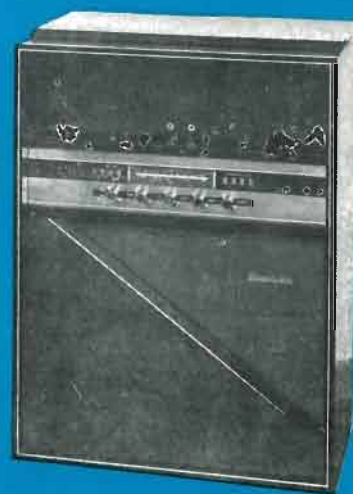
Anno I - Agosto 1957 - Sped. in abbon. postale - Gruppo III

alta fedeltà

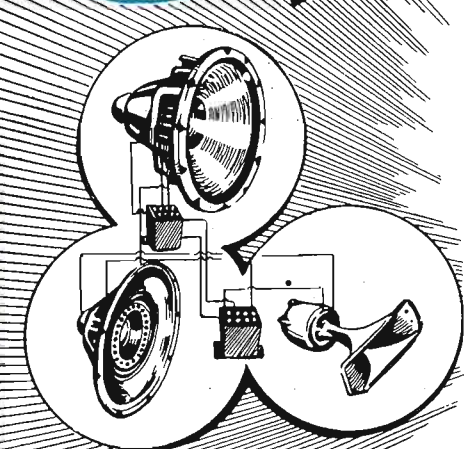
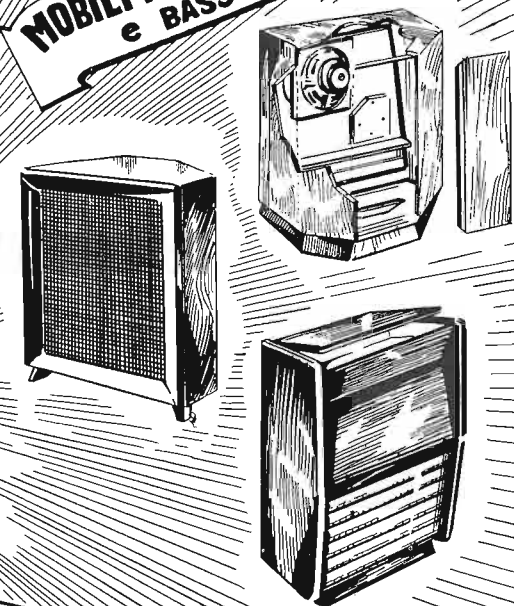
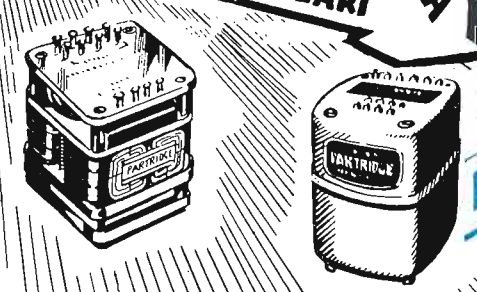
NUMERO LIRE 250

VERA
ALTA
FEDELTA'

FESTIVAL

Complesso - POLIPHONIC -
Vera Alta Fedeltà - di gran lusso

"CONCERTO"

Complesso "Vera Alta Fedeltà"
concezione moderna e perfezione
tecnica

S. p. A.
MILANO
Via Aiaccio 3
Tel. 745.477

Distributori esclusivi per l'Italia:

PASINI & ROSSI GENOVA

VIA SS. GIACOMO & FILIPPO 31 - TELEF. 83'465 - TELEG. PASIROSSI

MILANO: VIA ANTONIO DA RECANATE, 5 TELEFONO 278'855

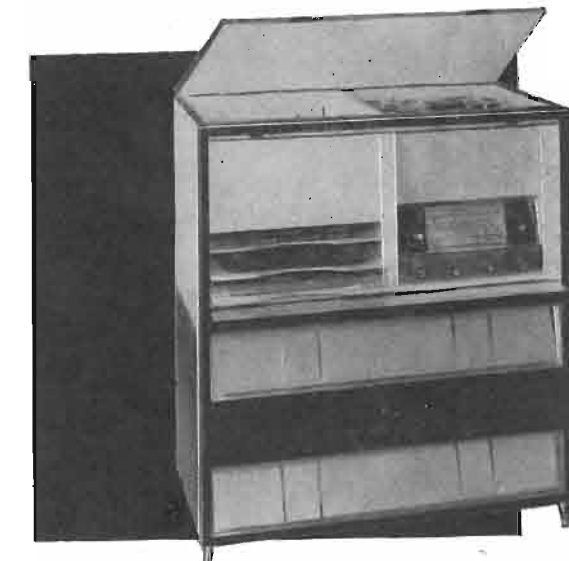
Apparecchi di grande classe

MOD. IF 73 B SOPRAMOBILE

MOD. IF 74 RADIOFONO

IMCARADIO

Televisione

ALESSANDRIA

MOD. IF 124 BASS REFLEX

SONO USCITI:

F. GHERSEL

I RICEVITORI DI TELEVISIONE A COLORI

La tecnica della TV a colori sta evolvendosi lentamente verso realizzazioni pratiche di maggior sensibilità e minor costo. Il sistema americano N.T.S.C. si è rivelato in questi ultimi anni di intense ricerche nei laboratori delle maggori industrie radioelettriche del mondo intero, assolutamente idoneo allo svolgimento pratico di un servizio in TV a colori compatibile col bianco e nero. Esso è stato pertanto ormai praticamente accettato universalmente come il sistema adatto per lo svolgimento dei futuri servizi di TV a colori in tutte le nazioni del mondo civile. Quest'opera illustra in modo preciso ed esauriente tutte le caratteristiche dei sistema N.T.S.C., dai fondamenti della visione a colori alla pratica realizzazione.

Il volume contiene 4 tavole a colori fuori testo e 6 schemi di ricevitori. - Pag. 236 - Formato 17x24 cm. con sopracopertina a colori. - L. 3000,—.

H. SCHREIBER

TRANSISTORI

tecnica
e applicazione

Quest'opera di grande attualità illustra in modo chiaro, semplice e preciso tutta la tecnica dei transistori dai principi fondamentali di funzionamento al loro impiego nei circuiti radioelettrici, con numerose applicazioni pratiche.

E' il breviario del radiotecnico che si accinge ad accostarsi ai circuiti con transistori.

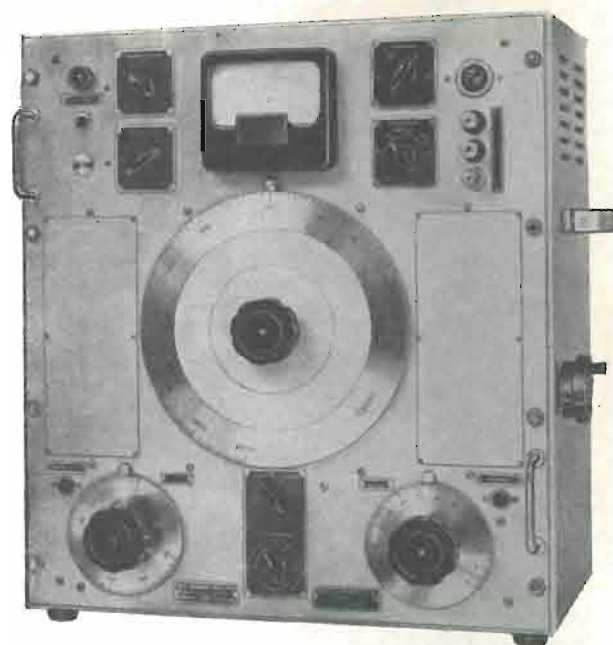
Volume di pagg. XII-160 - Formato 15,5x21,5 cm. - L. 1500,—.

Editrice IL ROSTRO - Milano

Direzione, Redazione, Amministrazione
VIA SENATO, 28
MILANO
Tel. 70.29.08/79.82.30
C.C.P. 3/24227

sommario al n. 3 di alta fedeltà

pubblicazione mensile

Dirett. tecnico: **dott. ing. Antonio Nicolich**
Impaginatore: **Oreste Pellegri**
Direttore responsabile: **Alfonso Giovene**
Un fascicolo separato costa **L. 250**; abbonamento annuo **L. 2500 più 50** (2% imposta generale sull'entrata); estero **L. 5000 più 100**. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50**, anche in francobolli.
La riproduzione di articoli e disegni da noi pubblicati è permessa solo citando la fonte. I manoscritti non si restituiscono per alcun motivo anche se non pubblicati. La responsabilità tecnico-scientifica di tutti i lavori firmati spetta ai rispettivi autori, le opinioni e le teorie dei quali non impegnano la Direzione.
Autorizz. del Tribunale di Milano N. 4231
Tip. TIPEZ - Viale G. da Cermenate, 56

L'EVOLUZIONE DELLA TECNICA NELLA *riproduzione dei suoni*

Diamo uno sguardo al cammino percorso dall'elettroacustica negli ultimi 25 anni. Ancora nel 1935, cioè circa 11 anni dopo dell'avvento della radio, non pochi erano gli avversari del radiogrammofono. Esistevano infatti degli ottimi fonografi con motore a molla e tromba acustica, ed i loro possessori ne esaltavano la finezza del suono, la mancanza di ronzio, la costanza della velocità, la durata illimitata senza alterazione ecc. Bisogna riconoscere che tutte queste qualità non erano possedute dai radiogrammofoni, che tuttavia presentavano una risposta in frequenza molto più estesa e costante in ampiezza. Era l'epoca in cui Arturo Toscanini, dopo aver ascoltato le matrici dei dischi di alcune sue magistrali registrazioni, concludeva con piglio corrucciato e con accorata rassegnazione: « ... E' musica riprodotta, accettiamola come è », e noi dovevamo onestamente affermare che fra la musica originale direttamente ascoltata e quella riprodotta esisteva un profondo abisso. Diciamo subito che questo abisso è tutt'altro che colmato a tutt'oggi. Tuttavia molta strada è stata percorsa e i progressi conseguiti sono veramente imponenti. Gli elementi nuovi che man mano vennero introdotti e che permisero al radiogrammofono di soppiantare totalmente il fonografo, segnarono ciascuno una tappa verso la reale musicalità dei suoni riprodotti, essi sono: la reazione negativa (o controreazione), il controllo fisiologico di volume, i canali audio separati, i controlli separati dei toni alti e bassi, il registro dei toni, il perfezionamento dei componenti i circuiti (in particolare i trasformatori di uscita per i sistemi amplificatori bilanciati) e dei fonorivelatori, l'adozione di altoparlanti multipli ad alto rendimento opportunamente disposti ed alimentati con circuiti ritardatori e sfasatori per creare l'effetto spaziale tridimensionale (3 D) e l'effetto di presenza, la realizzazione di amplificatori ultra lineari, di mobili scientificamente studiati (bass reflex, contenitori degli altoparlanti separati dal mobile contenente l'amplificatore), gli enormi progressi introdotti nella registrazione dei dischi fonografici a microsolco e a 78 giri al minuto (l'impiego di nastri magnetici per la registrazione originale in luogo della vecchia matrice di cera etc.). Questi elementi e moltissimi altri, che non è possibile ricordore qui, hanno condotto la riproduzione sonora verso l'alta fedeltà, caratterizzata da una gamma di frequenze estendentesi da poche decine di Hz fino a 17 ÷ 18 kHz, e da una naturalezza di suono che dà all'ascoltatore l'illusione di trovarsi nella sala da concerto. L'intento non è però raggiunto pienamente, molto rimane ancora da fare. Lo dimostra la grande varietà di schemi di amplificatori tentati in tutte le parti del mondo; di essi una gran parte è destinata a scomparire, attendiamo ancora il prototipo definitivo che faccia epoca e raccolga in sè tutti i pregi dei singoli ritrovati e della stereofonia. La soluzione di quest'ultimo problema è irta di difficoltà ed appare costosissima.
Chiudiamo queste note invitando tutti i tecnici, a proseguire nelle loro ricerche e a percorrere la strada, che è molto lunga, verso l'alta fedeltà.

A. NICOLICH

Sistema di REGISTRAZIONE E RIPRODUZIONE STEREOSONICA

A. NICOLICH - PARTE 1ª

Per cortese autorizzazione dell'« Institution of Electrical Engineers » siamo in grado di offrire ai nostri lettori una chiara esposizione sui sistemi di suono stereofonico, opera dei tre illustri autori inglesi H. A. M. Clark, G. F. Dutton e P. B. Vanderlyn, membri associati del suddetto Istituto.

Sommario:
Questo articolo riassume brevemente la storia della riproduzione stereofonica. Si discutono e si confrontano i principali sistemi riguardanti l'argomento. Si introduce qualche nota sull'interpretazione del meccanismo dell'audizione biauricolare naturale dal punto di vista della localizzazione della direzione di provenienza dei suoni. Si discutono i principi e la pratica di un particolare sistema per uso domestico, derivato dai precedenti lavori di A. D. Blumlein, e caratterizzato dall'impiego di altoparlanti opportunamente dislocati pilotati in fase; a tale sistema è stato dato il nome di « Stereosonico ». Si definiscono gli scopi di questo sistema e si accenna alla teorica matematica relativa. Si descrivono le limitazioni e le cause di errori dei risultati. Si descrivono pure le apparecchiature usate per l'esecuzione di registrazioni campioni e si ricordano alcuni problemi incontrati nello studio tecnico. Si considera la forma che deve assumere un elemento stereofonico per uso domestico e la normalizzazione alla quale tale registrazione deve adeguarsi, insieme coi requisiti che questa impone all'apparecchio riproduttore.

1. — L'importanza della stereofonia nella riproduzione del suono.

L'audizione normale è sempre biauricolare e le due orecchie insieme col cervello servono a interpretare i suoni uditi. Se tutte le sorgenti sonore, come le voci e gli strumenti, e i suoni riverberanti, fossero registrate o trasmesse con un singolo canale audio, prima di essere riprodotte da uno o più altoparlanti, non sarebbe possibile sfruttare la sensazione biauricolare di posizione per differenziare fra i vari suoni, come invece avviene coll'audizione diretta.

Per dare al suono un certo realismo spaziale usando un solo canale, si sono escogitati numerosi schemi, come l'uso di altoparlanti distanziati alimentati attraverso circuiti divisori di frequenza, oppure di molti altoparlanti alimentati mediante circuiti ritardatori, ma nessuno di questi sistemi è risultato pienamente soddisfacente con tutti i tipi di programmi. Un sereno esame della qualità del suono ottenibile con un singolo canale, in cui le distorsioni di frequenza, armonica, di intermodulazione e i disturbi siano stati ridotti ai limiti di percezione dell'orecchio, rivela che la riproduzione è assai discosto dal naturale. L'unica cosa da fare sembra di realizzare le condizioni dell'ascolto reale biauricolare. Molte prove sono state istituite in proposito e tutte dimostrano che se si usa un sistema in cui i suoni relativi alle due orecchie sono riprodotti ciascuno il più possibile simile a quello ascoltato nell'audizione diretta, con le ampiezze relative corrette e con le giuste differenze di fase per ciascuna sorgente sonora, il suono riprodotto presenta una nuova qualità, che si avvicina alla realtà più di quanto si possa ottenere con qualsiasi altro sistema

Vi è una data intensità di suono « ambiente » o riverberante, per la quale è possibile ottenere migliore definizione, cioè riuscire a distinguere i singoli strumenti o le voci in un coro. Un solista può essere udito chiaramente frammezzo ad un accompagnamento, senza ricorrere all'espediente di avvicinare il solista in modo non naturale all'ascoltatore. Il problema di udire chiaramente i suoni bassi esenti da lunga riverberazione di bassa frequenza, il che avviene invece assai frequentemente, viene in gran parte risolto, e si ottiene una piena risposta ai bassi senza rimbombo. E' importante rilevare che il livello del suono riprodotto può essere aumentato notevolmente rispetto al caso del singolo canale, prima che la media degli ascoltatori accusi sensazione sgradita. Questa possibilità permette una più adeguata riproduzione del campo dinamico originale della musica nel caso in cui questo sia grande. Sembra anche possibile ricavare una data sonorità soggettiva da una minor potenza acustica, rispetto a quando si lavora con un singolo canale.

Tutto ciò non ha nulla a che vedere con qualunque effetto benefico che possa provenire dall'abilità a riprodurre l'illusione del movimento e le relazioni spaziali, così essenziali al dramma e all'opera.

I requisiti da realizzare sembrano allora quelli di arrivare a riprodurre, con mezzi ragionevolmente economici, in un sistema adatto all'uso domestico, gli stessi suoni a ciascun orecchio separatamente, che sarebbero stati uditi dall'ascolto diretto in una posizione di optimum davanti all'esecutore. Questo requisito può essere limitato ai suoni che arrivano da direzioni convergenti in un angolo, diciamo, di 90° davanti all'osservatore, nella maggior parte dei casi pratici.

Non è stato finora realizzato un metodo per ottenere questa condizione da tutte le direzioni orizzontali, ma ciò non sembra essere importante, come non è importante l'indicazione della direzione angolare verticale.

2. — La storia della stereofonia.

La ricerca di una spiegazione dei principii per i quali un uomo normale sfrutta entrambe le orecchie per localizzare nello spazio la posizione delle sorgenti sonore, risale alla metà del secolo XIX, quando si posero le basi classiche degli studi sull'acustica. Tentativi di riprodurre a distanza questa abilità naturale furono effettuati dapprima negli sviluppi della telefonia. Nel 1881 l'« Electricien » pubblicava uno dei primi lavori di E. Hospitalier, che descriveva il sistema acustico installato nel teatro Opera di Parigi. Questo sistema consisteva essenzialmente in un paio di microfoni distanziati e collocati ai lati opposti del palco scenico; essi alimentavano a distanza un congruo numero di coppie di telefoni, da applicarsi alle orecchie dell'ascoltatore, che riceveva una impressione di localizzazione.

Questo sistema durò probabilmente non molti anni, finchè si considerò attentamente la riproduzione dei suoni a scopo artistico, allora tutti i lavori seri furono sviluppati secondo queste direttive. Si era ben capito che l'uso di due microfoni uguali separati da una distanza corrispondente a quella esistente fra le due orecchie dell'uomo, ed alimentanti, attraverso due canali separati, una cuffia telefonica a due auricolari, dava una impressione notevolmente precisa di determinazione spaziale. Tuttavia l'uso delle cuffie telefoniche toglie all'auditore la possibilità di individuare sorgenti fuori dal piano orizzontale ed impedisce la discriminazione fra la provenienza anteriore e quella posteriore, poichè in tal caso occorre muovere la testa relativamente al campo sonoro.

Nel 1920 s'introdusse l'uso dei sistemi riproducenti acu-

stici degli altoparlanti invece delle cuffie, ed il problema di riprodurre il suono con sensazione direzionale divenne più complesso, per ragioni che verranno discusse nel seguito di questo articolo. Uno dei primi sperimentatori in questo campo fu A. D. Blumlein. Egli era convinto a quell'epoca che il principale contributo alla localizzazione spaziale fosse fornito dalla differenza di tempo di arrivo alle due orecchie. differenza che, alle basse frequenze, può essere interpretata come differenza di fase. Egli escogitava un sistema in cui la differenza di fase fra le uscite di due microfoni uguali spaziati fra loro di una distanza piccola rispetto alla lunghezza d'onda, può essere convertita in due uscite in fase di ampiezze differenti alimentanti due altoparlanti posti a considerevole distanza. Se le ampiezze relative corrispondenti a una data differenza di fase ai microfoni sono correttamente proporzionate, le differenze di fase alle due orecchie della persona che ascolta i due altoparlanti, sono una fedele riproduzione delle differenze di fase che l'auditore rileverebbe se si trovasse al posto di un microfono.

Fig. 1 - Disposizione usata nel 1934 dai Laboratori Bell.

Il Blumlein mostrava inoltre che le entrate corrette relative agli altoparlanti potevano essere ricavate da due microfoni a pressione posti a piccola distanza, con l'uso di opportuni circuiti modificatori, che egli chiamava « circuiti soffiatori ». Egli indicava pure come si potessero usare anche microfoni a velocità, e risolveva le relazioni matematiche fra i vari parametri per ottenere la posizione apparente corretta della sorgente per ogni assegnata disposizione di altoparlanti. Egli descriveva inoltre un metodo per registrare due canali sopra un singolo disco, e, in effetti, simili dischi furono pressati e riprodotti nel 1933. Si fabbricarono dei film sperimentali comprendenti registrazioni ottiche a doppia banda, e questi furono riprodotti successivamente nel 1935 con proiezioni a grande schermo. Ma l'industria non era preparata a tale data a introdurre il grande schermo, e perciò furono abbandonati gli studi di questa applicazione

Il metodo del Blumlein ha il vantaggio di essere un sistema indipendente, l'osservatore può infatti muovere la testa senza provocare un corrispondente spostamento della sorgente apparente. Esso riposa sull'interazione dei suoni provenienti da due altoparlanti alle orecchie dell'ascoltatore, e non può utilizzare cuffie.

Una delle prime dimostrazioni pubbliche, che ebbe pieno successo, sulla riproduzione stereofonica dei suoni, fu effettuata dai Laboratori Bell in America nel 1934. Il sistema impiegava tre microfoni (v. fig. 1) posti rispettivamente sulla mezzeria e ai lati dello studio dove si generava il suono; essi pilotavano, attraverso tre identici canali, tre altoparlanti similmente disposti nell'ambiente ricevente. Usando un tale sistema a tre canali, si otteneva una localizzazione assai accurata in senso orizzontale, ed una relativamente buona localizzazione in profondità. Nel 1939 la RCA usava un simile impianto tricanale per la registrazione stereofonica del suono per il film intitolato « Fantasia »

Nel dopoguerra la Philips ha fatto delle prove dimostrative a Eindhoven con un sistema impiegante due microfoni posti in una testa artificiale, le uscite dei quali alimentavano due altoparlanti notevolmente distanziati. In tale sistema le differenze di fase delle uscite dei microfoni non hanno particolare importanza quando vengono riprodotte dai due altoparlanti spaziati, ciò che conta sono le ampiezze relative delle uscite microfoniche dovute al mascheramento della testa artificiale, riprodotte dagli altoparlanti, esse forniscono una misura della localizzazione spaziale ad un osservatore posto davanti ad essi. Un simile effetto ha luogo naturalmente solo alle frequenze alte, per es. a quelle oltre i 700 Hz, mentre non si ha alcun effetto direzionale alle basse frequenze.

Più recentemente varie Compagnie americane hanno fatto registrazioni usando due microfoni largamente distanziati, che alimentano altoparlanti spaziati tramite nastri magnetici a doppia banda; una di esse compagnie ha pubblicato alcuni dischi portanti i due canali, uno sulla metà esterna, l'altro sull'interna. Questo sistema ha il serio inconveniente di dimezzare il tempo di durata della sonata.

L'avvento del nastro magnetico, avente due canali sincroni ma indipendenti, rende possibile la realizzazione commerciale dell'opera del Blumlein, avendo per risultato il sistema stereosonico descritto in questo articolo. Nell'aprile 1955 ne veniva offerta una dimostrazione ai membri dell'associazione ed ai rappresentanti della stampa Nell'aprile 1956 veniva eseguita una completa pubblica dimostrazione al Royal Festival Hall, ad un auditorio di 1800 persone.

3 - Confronto dei sistemi fondamentali.

I sistemi ricordati sopra nella breve rivista storica si fondano su tre tipi basilari. Questi vengono ora descritti.

3. 1 — Il sistema a « fronte d'onda ».

Se un numero infinito di microfoni, posti in un piano verticale fra la sorgente del suono e l'uditore, fosse collegato a un numero infinito di altoparlanti posti in posizioni corrispondenti, è evidente che l'onda irradiata sarebbe riprodotta inalterata e si avrebbe una fedele audizione biauricolare.

L'uso di una linea invece che di un'area, di microfoni e altoparlanti. darebbe perfetta localizzazione in direzione orizzontale, il che è sufficiente quasi sempre, poichè la localizzazione in un piano verticale sembra essere impossibile, se non inclinando la testa.

Ci si approssima a questa condizione, con una corrispondente limitazione alla precisione dei risultati, usando un numero finito di microfoni e altoparlanti. Attualmente i sistemi di film sonori impiegano vari canali fondati su questo principio.

La fig. 1 indica una pratica disposizione. Minuziose prove furono eseguite con un altoparlante collocato in una delle nove posizioni nello studio di ripresa sonora, la posizione apparente stimata dall'osservatore nello studio di audizione corrispondeva con buona precisione in larghezza, e a un ragionevole grado in profondità, quando l'osservatore non era troppo lontano dalla linea di centro. Si erano impiegati canali audio di molto alta fedeltà, e la qualità dei risultati ottenuti con questo sistema fu dichiarata la migliore che si fosse mai udita prima di quella data (1934).

L'impiego di tre canali amplificatori e altoparlanti separati, sebbene vantaggioso per scopi collettivi, è molto antieconomico per uso domestico. La recente semplificazione del sistema a fronte d'onda ridotto a due canali, può, in certe condizioni, dare risultati soddisfacenti. A questo scopo, due microfoni sono posti a circa 3 metri tra loro davanti alla sorgente sonora, alimentanti due identici sistemi amplificatori, registratori (o trasmittenti), con due altoparlanti similmente distanziati. In tal caso il suono ha una decisa tendenza a sembrare proveniente dai due altoparlanti separati, con una zona frammezzo, nella quale il suono è debole.

3. 2 — La riproduzione alle orecchie delle corrette pressioni sonore.

Un modo alquanto diverso di avvicinarsi alla concezione del fronte d'onda è quello di considerare le condizioni locali alle due orecchie dell'osservatore.

E' stato pensato un sistema, che si fonda sulla considerazione delle differenze di queste condizioni. Il sistema è basato sull'assunto che i suoni di bassa frequenza hanno piccola o nessuna parte nella localizzazione direzionale e che la guida principale al ritrovamento della direzione è la differenza di intensità alle alte frequenze prodotta dall'effetto di mascheramento della testa. Si dimostra che se due microfoni a pressione vengono usati come orecchie artificiali in una testa fittizia, le differenze di intensità fra le uscite si verificano in accordo con le misure classiche descritte in 3 della bibliografia. Si è dimostrato che se queste uscite vengono applicate ad una coppia di altoparlanti fortemente distanziati e collocati simmetricamente rispetto all'osservatore, le sue orecchie avvertono delle differenze di intensità, che tuttavia non sono così ampie come quelle originali ai microfoni. Relativamente a questo sistema si sono eseguite prove per dimostrare che le differenze di tempo hanno minor importanza delle variazioni di intensità per la determinazione direzionale, e che differenze di tempo non corrette possono essere compensate modificando le differenze di intensità. Se ne deduce allora che per raggiungere un'audizione biauricolare naturale, occorre riprodurre l'elemento più importante per la localizzazione, cioè le differenze di intensità alle alte frequenze.

La considerazione delle condizioni locali alle orecchie costituisce la base del sistema « stereosonico » descritto dettagliatamente al paragrafo 4. Ciò scaturisce dall'invenzione originale del Blumlein. Si nota che, poichè ciascun altoparlante interessa entrambe le orecchie, differenze in ampiezza delle pressioni sonore agli altoparlanti alle basse frequenze producono differenze di fase e non di intensità alle orecchie, perchè i contributi dei due altoparlanti arrivano in istanti leggermente diversi. Si usa una coppia di microfoni direzionali per produrre due uscite in fase, differenti in ampiezza in accordo alla direzione della sorgente del suono.

Queste uscite sono applicate ad una coppia di altoparlanti distanziati per produrre alle orecchie una differenza di tempo indipendente dalla frequenza alle basse frequenze, e una differenza di intensità sfruttando l'effetto di mascheramento della testa alle alte frequenze. Si annuncia che ciò rappresenta il massimo avvicinamento finora ottenuto alle condizioni per un'audizione naturale.

3. 3 — Sistemi pseudo-stereofonici.

Non si darà qui una descrizione dettagliata dei sistemi nei quali l'uscita di un singolo microfono alimenta due o più canali registratori ai livelli relativi, che sono controllati manualmente in un apposito stadio.

Tali mezzi sono usati nelle sequenze dialogate di film per proiezione su grande schermo e danno un'illusione di movimento alle singole voci etc., ma evidentemente non possono dare una rappresentazione simultanea della direzione di un notevole numero di sorgenti, come si richiede per la maggior parte dei programmi musicali

4. — Teoria del sistema « stereosonico ».

Prima di trattare in dettaglio la teoria, sarà opportuno richiamare brevemente ciò che è noto sul meccanismo della localizzazione spaziale uditiva nell'uomo.

4. 1 — Meccanismo della localizzazione angolare.

Il Rayleigh nel 1896 e lo Stewart nel 1920 compirono entrambi degli esperimenti che dimostrarono che le differenze di intensità alle orecchie sono insufficienti a render conto della localizzazione alle frequenze più basse, e che si devono considerare le differenze di fase, sebbene oltre circa 1000 Hz le differenze di intensità sono necessarie per evitare ambiguità. Ad onta di queste osservazioni e dei lavori di altri studiosi, in varie località si è verificata una certa riluttanza ad ammettere l'importanza degli sfasamenti.

H. Banister nel 1931 ed il Medical Research Council nel 1932 avanzarono l'idea che la differenza di tempo, piuttosto che la differenza di fase, fosse l'elemento rivelato, nel qual caso non sarebbe necessaria la limitazione alle più basse frequenze.

A dispetto di questo e di molti altri più recenti lavori, non può ancora essere data un'esatta spiegazione del meccanismo della localizzazione del suono.

Gli autori ritengono che i due principali elementi sfruttati da un osservatore per valutare l'angolo di arrivo di un'onda sonora, siano: primo, la differenza nel tempo di arrivo del fronte d'onda, e, secondo, la differenza di intensità alle due orecchie. Di questi due elementi, di gran lunga il più importante è la differenza di tempo. Per onde sinoidali, una differenza di tempo costante alle due orecchie è equivalente ad una differenza relativa di fase proporzionale alla frequenza del suono originale. Alle basse frequenze, dove questa differenza di fase è minore, diciamo, di π radianti, la direzione di arrivo può essere dedotta da essa. Perchè tale deduzione sia possibile, il tempo di transito di ciascun fronte d'onda attraverso alle due orecchie deve essere identificabile dall'osservatore. Aumentando la frequenza cioè quando i fronti d'onda si susseguono più da vicino, si raggiunge talvolta un punto per cui un fronte d'onda arriva ad un orecchio prima che quello precedente abbia raggiunto l'altro orecchio. Poichè è necessaria la distinzione fra i fronti d'onda sorge ambiguità ed è impossibile interpretare le differenze di tempo osservate unicamente in termini di direzione di provenienza. Queste ambiguità cominciano a verificarsi quando la distanza fra le orecchie diviene uguale a mezza lunghezza d'onda. Alle frequenze più alte la testa diviene un ostacolo apprezzabile e produce una differenza di intensità, la cui entità può essere usata per valutare la direzione di arrivo. Può pure essere di ausilio per risolvere le ambiguità menzionate, l'ammettere che le differenze di tempo possano essere interpretate alle frequenze più alte.

Recenti studi eseguiti in America dimostrano che la direzione di arrivo di toni puri può essere stimata inequivocabilmente con ragionevole costante approssimazione fino a 1200 Hz. A questa frequenza la distanza fra le orecchie diviene all'incirca uguale ad un'intera lunghezza d'onda, segnalando che la prima ambiguità dovuta alla confusione dei fronti d'onda, si è verificata, possibilmente con l'aiuto delle differenze di intensità. In questo caso il cervello deve scegliere fra due direzioni possibili, notevolmente separate e ai lati opposti della testa.

Quando la forma d'onda sonora è complessa, come nella maggior parte dei casi naturali, l'andamento dell'inviluppo di modulazione probabilmente aiuta a identificare i fronti d'onda e a rendere possibile l'interpretazione delle differenze di tempo osservate. Coi toni puri alle frequenze alte, quando è necessario considerare le differenze di intensità per giudicare la direzione, la precisione peggiora, poichè le differenze di ampiezza alle orecchie, caratteristiche della posizione della sorgente, può essere modificata da onde stazionarie e riflessioni dalle pareti o da altri ostacoli.

(continua)

Rassegna DEI PIÙ IMPORTANTI DISCHI PER MISURE DI *Alta Fedeltà*

Dr. Ing. FRANCO SIMONINI

I dischi di misura della Pathé-Marconi e della Deutsche Grammophone Geselleschaft.

Riteniamo di fare cosa gradita al lettore riportando qui di seguito i dati caratteristici dei dischi di frequenza più importanti delle note case costruttrici Pathé e D. G. G.

Molti sono i tipi d'incisione ed esteso è il campo di misura utilizzabile (dai 20 ai 16.000 Hz). Il lettore potrà farsi così un'idea abbastanza precisa della complessità e severità dei collaudi cui può venir sottoposto un complesso di alta fedeltà. Il disco di frequenza potrà essere di valido ausilio oltre che al professionista anche all'amatore, permettendo di rilevare, economicamente, le caratteristiche elettriche ed acustiche dell'impianto che si è costruito.

Il disco di frequenza microsolco 33 e 1/3 giri al minuto della Pathé-Marconi.

Il disco di frequenza ET. 134, ET. 135 è stato appositamente edito dalla Pathé allo scopo di permettere ai tecnici ed agli amatori di regolare o di controllare i loro apparecchi e di adattarli alla curva normalizzata per la registrazione dei dischi microsolco 33,3 e 45 giri. Esso costituisce in se stesso un vero strumento di misura di precisione.

Curva di registrazione. - La curva incisa con grande precisione è

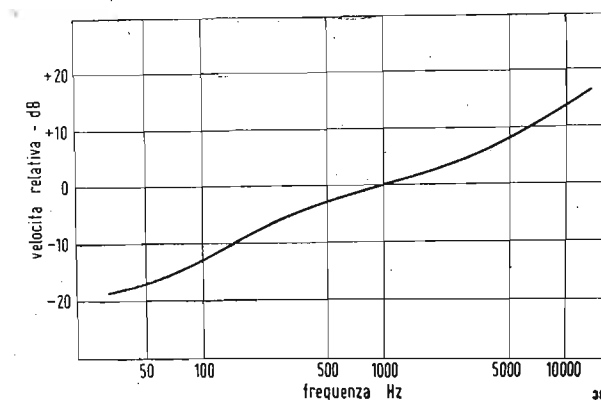
F Hz	dB	F Hz	dB
10.000 (1)	+ 13,7	1.000	0
9.000	+ 12,9	700	— 1,2
8.000	+ 11,9	400	— 3,8
7.000	+ 10,8	300	— 5,5
6.000	+ 9,6	200	— 8,2
5.000	+ 8,2	100	— 13,1
4.000	+ 6,6	70	— 15,7
3.000	+ 4,8	50	— 17
2.000	+ 2,6	30 (2)	— 18,6

(1) Inizio dell'incisione, la 1a interruzione è a 9000 Hz.

(2) Fine dell'incisione, l'ultima interruzione è a 50 Hz.

esattamente la curva detta « New Orthophonic » (vedi fig. 1) che è stata scelta dalla RCA, adottata dalla Record Industry Association of America (RIAA) dalla Audio Engineering Society e dalle Compagnie inglesi fabbricanti dischi. Le compagnie tedesche hanno adottato la curva del C.C.I.R., ma le tolleranze di ∓ 2 dB date a questa curva permettono di includere la curva New Orthophonic nelle due curve inviluppi del C.C.I.R.

La frequenza di 1000 Hz serve da riferimento, i livelli relativi delle altre frequenze sono i seguenti, computati per le frequenze di avvertimento segnalate da un'interruzione nella registrazione; si ten-

Fig. 1 — Curva di registrazione «New Orthophonic».

ga presente che la frequenza di 1000 Hz è segnalata con una doppia interruzione.
Questa curva corrisponde alle seguenti costanti di tempo:
3180 μ sec per le note basse
318 μ sec per le note centrali
75 μ sec per le note acute
Pertanto la curva di riproduzione dovrà essere l'inverso della curva di registrazione se si vuole ottenere una riproduzione fedele dei dischi microsolco.

Livello - Questo disco permette di fare anche misure precise di livello. Infatti la faccia ET. 134 porta, successivamente alla zona incisa con la curva di frequenza, una zona a 1000 Hz in cui il livello di velocità è di 6,5 cm/s di cresta. Questo livello è superiore di 14 dB al livello della frequenza 1000 Hz che è nella curva di frequenza. Esso corrisponde ad una incisione profonda ma non massima, cioè i passaggi dei grandi « forti » possono superarlo di 4 o 6 dB in casi eccezionali, mentre la media è al disotto. La velocità di 6,5 cm/sec corrisponde alla velocità laterale che assume la estremità della puntina per effetto della modulazione; un solco non modulato corrisponde ad una velocità nulla. Se A è l'ampiezza della sinusoide di frequenza f, la velocità è data da $V = 2\pi fA$. Conoscendo la frequenza e la velocità si può dedurre l'ampiezza dello spostamento che l'estremità della puntina acquista lateralmente. Per esempio, per 1000 Hz e 6,5 cm/s risulta A = 10,4 micron.

Impiego del disco. - Il disco di frequenza ha due facce diversamente incise, una numerata ET. 134 è costituita da uno scivolamento di frequenza fra 10.000 e 30 Hz, in cui la frequenza va decrescendo lentamente e regolarmente. L'altra numerata ET. 135 è pure costituita da uno scivolamento di frequenza fra 10.000 e 100 Hz, ma la frequenza subisce una wobbulazione di 30 Hz intorno alla frequenza centrale colla cadenza di 16 Hz.

La faccia ET. 134 si utilizza per misure elettriche, per tracciare la curva di risposta di un fonorivelatore, di un amplificatore o di un circuito correttore, in modo da adattare l'amplificatore alla curva di registrazione.
La faccia ET. 135 si utilizza per misure acustiche. La frequenza più bassa è 1000 Hz, perchè non si può sperare di fare delle misure a frequenze inferiori se non si dispone di una camera acustica perfettamente sorda. D'altra parte l'escursione della frequenza diventerebbe dello stesso ordine della frequenza di misura. Si può dunque rilevare la risposta globale acustica di un apparecchio, partendo da un disco che rappresenta la curva di registrazione.
In entrambi i casi bisogna provvedere che la curva di risposta sia la più lineare possibile. Se si utilizza un buon fonorivelatore, non vi sono difficoltà ad ottenere con un amplificatore ed un circuito di correzione inverso della curva di registrazione, una risposta elettrica ai terminali di entrata dell'altoparlante costante entro ± 2 dB fra 8000 e 100 Hz. Usando maggiori precauzioni si può ottenere ± 1,5 dB fra 10.000 e 30 Hz.

Per quanto riguarda la risposta acustica la misura è più delicata, perchè essa dipende notevolmente dall'ambiente in cui si fa la misura. Bisogna scegliere una sala il più possibile smorzata acusticamente, di cui il tempo di riverberazione sia inferiore a 0,5 secondi. Porre il microfono, che deve essere di ottima qualità a circa un metro di distanza sull'asse dell'altoparlante, o a tre metri se si tratta di un mobile con diversi altoparlanti. La curva che si ricava è più accidentata di quella elettrica e presenta dei picchi e degli avvallamenti particolarmente accentuati alle basse frequenze. Si deve considerare l'andamento generale della curva e preoccuparsi solo dei massimi e dei minimi che interessano una larga banda di frequenze.

Altri dati del disco ET 134-135.

— Etichetta stroboscopica da illuminare con una lampada alimentata dalla rete a 50 Hz.
La corona stroboscopica esterna corrisponde a 32,6 giri per un minuto.
La corona stroboscopica interna corrisponde a 34,06 giri per un minuto.
— Caratterizzazione delle interruzioni:

Prima faccia TA - ET. 134

Frequenza scivolante da 10.000 a 30 Hz, interruzioni a:

Hz	Hz	Hz
9000	4000	400
8000	3000	300
7000	2000	200
6000	1000	100
5000	700	70
		50

Seconda faccia TA - ET. 135

Frequenza scivolante ululata da 10.000 a 100 Hz, interruzioni a:

Hz	Hz	Hz
9000	5000	700
8000	4000	400
7000	3000	300
6000	2000	200
	1000	

Zona interna 1000 Hz - Livello della velocità 6,5 cm/s massimo.

ANDAMENTO DELLA CURVA DI REGISTRAZIONE.

Riportiamo qui la curva di registrazione della Pathé-Marconi. La curva di equalizzazione corrispondente al gruppo RC dell'amplificatore deve ovviamente avere un andamento inverso per dar luogo ad un'amplificazione di risposta lineare. (fig. 1).

A) Dischi di misura a 78 giri:

— N. 68 439 LM disco di misura secondo DIN 45 540 — campo di frequenza 30 Hz — 10 kHz.

Questo disco fu progettato in collaborazione con la Commissione Speciale per le Norme Elettrotecniche.
Sulla facciata A sono incise le frequenze da 10 kHz a 30 Hz con andamento continuo per poter registrare tutte le eventuali risonanze negli apparecchi di riproduzione. Sulla facciata B sono indicate determinate frequenze per ogni campo con indicazioni singole. Le ampiezze di modulazione sono costanti da 10 kHz a 250 Hz e cadono poi con la frequenza.

— N. 68 421 LM disco di misura per il campo di frequenza da 10 a 20 kHz.

Questo disco costituisce un supplemento a quello n. 68 439. La facciata A contiene le frequenze con andamento continuo. La facciata B contiene frequenze fisse con indicazioni singole. L'ampiezza di modulazione è costante da 19 Hz a 10 kHz.

— N. 68 465 — curva caratteristica di incisione della D.G.G. da 20 a 16000 Hz.

Le ampiezze di modulazione indicate nel campo di 20-16000 Hz corrispondono alla curva caratteristica di incisione della DGG.
Con questo disco si può eseguire in modo agevole una prova in tutto il campo di frequenza di lavoro. L'apparecchio di riproduzione deve potersi regolare in modo da poter eseguire le misure durante la riproduzione all'uscita (altoparlante) con una tensione costante (regolazione di equalizzazione). Per motivi tecnici si è dovuto introdurre in corrispondenza dei 1000 Hz un salto di livello, del quale si deve tener conto durante la misura.

— N. 68 473 LM disco di misura secondo CCIR/CCIF.

La successione delle frequenze corrisponde alle norme secondo il CCIF, l'andamento della frequenza alle norme CCIR e DIN 45536.

— N. 68 450 LM disco di misura dell'intermodulazione.

Per la riproduzione di un disco è importante che l'apparato di riproduzione sia esente da distorsioni, o per lo meno, con distorsioni minime. Questo disco serve infatti alla misura esatta delle distorsioni che si verificano nella rivelazione fonografica. A mezzo della facciata A si possono misurare le distorsioni di intermodulazione. E' infatti incisa la somma di due frequenze: 400 Hz (0 dB) e 4000 Hz. (— 12 dB). L'ampiezza di modulazione aumenta gradualmente dall'interno all'esterno del disco.
La facciata B contiene diverse frequenze: 80, 500, 1000, 5000 e 10000 Hz; il livello aumenta pure gradualmente dall'interno all'esterno.

N. 68 462 LM.

Il disco è destinato al collaudo dei giradischi.
Facciata A) Prevista per la misura delle variazioni o oscillazioni di velocità; frequenza 5000 Hz.
Facciata B) Prevista per la misura dei disturbi introdotti dalla meccanica dei giradischi. Sulla facciata A è inciso un tono costante di 5000 Hz. Se il piatto del giradischi non gira con velocità angolare costante si formano delle oscillazioni nella intensità del tono che si possono controllare con adatti apparecchi di misura. Per centrare esattamente il disco sullo stesso è stato inciso un solco concentrico, tanto all'esterno che all'interno. La facciata B serve per la misura dei disturbi introdotti dal giradischi. Sono incisi alternativamente solchi di 100 Hz e solchi senza modulazione. Le tensioni ricavate dai 100 Hz e dai solchi vuoti, vengono confrontati una rispetto all'altra con particolari strumenti che forniscono un indice della bontà del giradischi.

— N. 62 389 L (25 cm) dischi per la prova di dispositivi per il cambio automatico dei dischi (durata 15 sec.).

Data la breve durata del funzionamento dei dischi (solo pochi solchi senza modulazione) si può esaminare rapidamente in serie il processo di sostituzione del disco di un dispositivo di cambio automatico.

— N. 68 363 LM — disco speciale per la regolazione di dispositivi per cambiadischi.

Con questo disco si possono provare dispositivi per il cambio automatico di dischi del diametro di 30 e 25 cm.

— N. 68 470 LM — disco di prova universale per la fabbricazione in serie di giradischi.

Per la fabbricazione in serie di giradischi è necessario un disco di prova che indichi i difetti di fabbricazione il più rapidamente possibile. Questo disco di prova universale contiene le frequenze 12, e 8 kHz e quella di 1000 Hz con indicazioni singole. Per accertare le risonanze di vibrazione è utile una incisione da 80 sino a 20 Hz, che è realizzata in modo continuo. Seguono 30 secondi di musica con alti e bassi regolati. Sul solco d'uscita del disco sono registrate delle cifre in modo da poter constatare esattamente quando il dispositivo d'arresto viene messo in funzione o rispettivamente quando il braccio di innesto di un dispositivo scambio viene sollevato.

— N. 68 474 LM — disco di misura del fruscio.

La facciata A contiene un così detto « fruscio bianco » la cui energia sonora cioè è distribuita unifor-

memente su tutto il campo di frequenze udibile (naturalmente si devono prendere in considerazione le attenuazioni introdotte dall'equalizzazione). La facciata B contiene questo fruscio « bianco » suddiviso in singoli campi di frequenza.

B) Dischi di misura a 33 giri.

— N. 99 003 TM — disco di misura per il campo di frequenza da 20 a 16000 Hz.

Come esecuzione questo disco si avvicina al disco di misura secondo DIN 45540. Sulla facciata A sono riportate le frequenze da 16000 a 20 Hz con andamento variabile con continuità.

La facciata B permette la misura di frequenze fisse. Le ampiezze di modulazione da 16000 a 250 Hz sono costanti e cadono dai 250 Hz in poi assieme alla frequenza.

— N. 99 004 TM — disco universale per la produzione in serie di apparecchi di riproduzione (giradischi).

Campo di applicazione e dati (ad eccezione del numero di giri) come per il disco 68 470 LM.

— N. 99 005 TM — curva caratteristica di incisione della DGG 20-14000 Hz.

Campo di applicazione come per il disco 68 465 LM.

— N. 99 006 — disco di misura dell'intermodulazione.

Campo di applicazione e frequenza come per il disco 68 450 LM.

— N. 99 007 — disco di misura dei disturbi introdotti dalla meccanica del giradischi.

Campo di applicazione e indicazioni come per il disco 68 462 LM, facciata B.

Del disco di frequenza N. 99003 il più importante ed il più usato nel campo radio civile e professionale, forniamo quì i dati caratteristici di incisione:

PRIMA FACCIATA A)

Freq. in KHz e in Hz	mm	Velocità cm/s	dB	Ampiezza di mod. μ
1	25	4,36	+ 0,2	7,0
16	18	3,14	— 2,7	0,31
14	23	4,01	— 0,5	0,46
12	23	4,01	— 0,5	0,53
10	22	3,84	— 0,9	0,61
8	23	4,01	— 0,5	0,80
6	23	4,01	— 0,5	1,07
4	23	4,01	— 0,5	1,60
2	24,5	4,27	0	3,4
1	24,5	4,27	0	6,8
500	24,5	4,27	0	13,6
250	27	4,71	+ 0,9	30
120	11	1,92	— 7	25,5
80	7	1,22	— 10,9	24,3
60	5,5	0,96	— 13,	25,5
40	4	0,70	— 15,7	27,8
30	3,2	0,56	— 17,7	29,6
20	2,3	0,40	— 20,5	32

SECONDA FACCIATA B)

Freq. in KHz e in Hz	mm	Velocità cm/s	dB	Ampiezza di mod. μ
1	26	4,54	+ 0,5	7,2
15	17	2,96	— 3,2	0,32
13	25	4,36	+ 0,2	0,54
11	24	4,19	— 0,2	0,61
9	23,5	4,1	— 0,4	0,73
7	23,5	4,1	— 0,4	0,93
5	24	4,19	— 0,2	1,3
3	24	4,19	— 0,2	2,2
1,5	24,5	4,27	0	4,5
800	24,5	4,27	0	8,5
600	24,5	4,27	0	11,4
300	24,5	4,27	0	22,6
160	16,5	2,88	— 3,4	28,7
70	7,5	1,31	— 10,3	29,8
55	6	1,05	— 12,2	30,3
35	4	0,70	— 15,7	31,8
25	2,5	0,44	— 19,8	27,8

Disco microsolco campione di frequenza a 33 giri e 1/3.

Si tratta di un disco da 30 cm. composto di due facciate identiche, su ognuna delle quali sono incise 20 zone di frequenze costanti (in gruppi di cinque), che vanno da 15.000 Hz a 40 Hz, partendo dall'esterno verso l'interno del disco.

Le caratteristiche d'incisione corrispondono agli Standard Internazionali: profondità del solco 0,0037 pollici, angolo fra le due pareti del solco 90° (precisione ± 1°), raggio sul fondo del solco 0,0003 pollici, velocità d'incisione a 1.000 Hz di 1,2 cm/sec.

I livelli di incisione alle varie frequenze sono i seguenti espressi con una precisione di ± 0,5 dB.

15 kHz	+ 12.5 dB	5 kHz	+ 5.9 dB
14 »	+ 13.- dB	4 »	+ 4,6 dB
13 »	+ 12.9 dB	3 »	+ 3.6 dB
12 »	+ 12.0 dB	2 »	+ 1.9 dB
11 »	+ 11.5 dB	1 »	0 dB
10 »	+ 10.5 dB	500 Hz	— 2.3 dB
9 »	+ 10.1 dB	250 »	— 6.6 dB
8 »	+ 9.2 dB	125 »	— 9.0 dB
7 »	+ 8.7 dB	60 »	— 11.7 dB
6 »	+ 7.3 dB	40 »	— 13.9 dB

Si tratta di un disco inciso appositamente per permettere qualsiasi misura di bassa frequenza, e che perciò può essere molto utile sia nelle esperienze di laboratorio, che nei collaudi di produzione.

TRANSISTORI ED ALTA FEDELTA'

(2ª parte)

G. NICOLAO

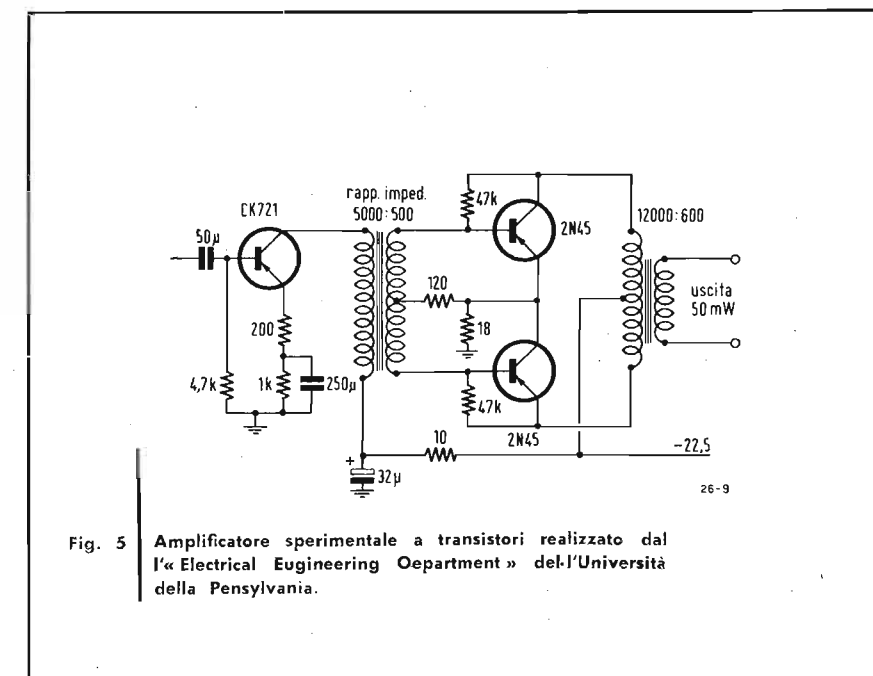



Fig. 5 **Amplificatore sperimentale a transistori realizzato dal l'« Electrical Eugineering Oepartment » del-l'Università della Pensylvania.**

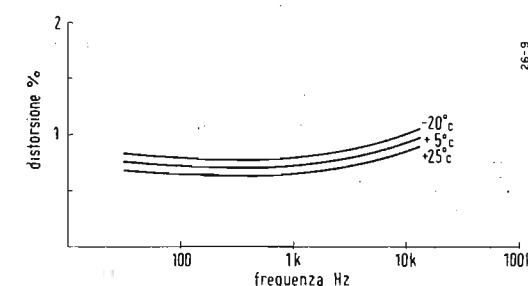



Fig. 6 **Distorsione perventuale a seconda della temperatura di funzionamento dell'amplificatore illustrato nella figura precedente.**

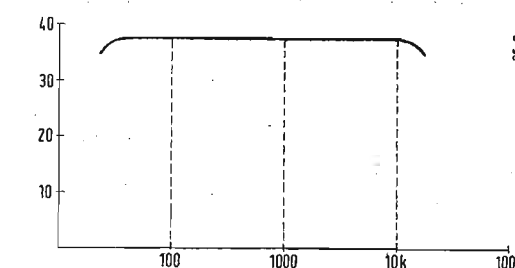



Fig. 7 **Risposta in frequenza dell'amplificatore sperimentale con un CK721 e due 2N45.**

Uno dei primi amplificatori realizzato col concetto dell'alta fedeltà in via sperimentale è quello illustrato nella fig. 5 esso è dovuto all'Elettrical Engineering Departement della Università di Stato della Pensilvania. Impiega un transistore CK721 preamplificatore pilota accoppiato a trasformatore con uno stadio in controfare utilizzante due transistori 2N45. La potenza d'uscita, di soli 50 mW, fa si che la sua utilizzazione pratica nel campo dell'alta fedeltà non sia possibile, almeno per quanto riguarda le applicazioni normali. Questo amplificatore però è stato realizzato esclusivamente per studiare il comportamento dei transistori nel campo della riproduzione a larga banda e a bassa distorsione complessiva.

Il primo stadio, che costuisce un amplificatore convenzionale con emissore a massa è collegato al circuito d'ingresso per mezzo di un condensatore d'accoppiamento da 50 μF. Quest'alta capacità è necessaria per via della bassa impedenza che ha il circuito all'ingresso e permette che vengano amplificate senza un'eccessiva attenuazione anche le frequenze più basse dello spettro sonoro. Nel circuito d'emissore si trovano due resistenze in serie, una da 200 ohm e una da 1 kohm. La resistenza da 1 kohm in parallelo al condensatore da 250 μF serve per la polarizzazione del transistore, mentre la resistenza da 200 ohm che non è shuntata dal condensatore, permette di ottenere una controreazione necessaria per linearizzare lo stadio, allargandone contemporaneamente la banda d'amplificazione.

Per ottenere un sufficiente guadagno, lo stadio preamplificatore è accoppiato allo stadio finale in controfase per mezzo di un trasformatore interstadio. Esso ha un rapporto di impedenza 5000 a 500, ed è quindi un trasformatore in discesa. Il secondario è collega-

to alle basi dei due transistori 2N45 finali, che dal collettore ritornano al circuito di base.
Non si ha invece controreazione complessiva tra il secondario del trasformatore d'uscita ed il primo stadio.
Il circuito descritto è relativamente stabile alla temperatura tra — 20 e + 50°.
La distorsione percentuale in rapporto a diverse temperature di funzionamento è illustrata nella fig. 6. La distorsione in tutte le condizioni che sono espresse dal diagramma non supera l'1% per una determinata potenza d'uscita e precisamente per 50 milliwatt.
La curva della fig. 7 indica la risposta in frequenza dell'amplificatore descritto, che è lineare entro il dB tra 30 Hz e 20 kHz.
La curva è stata rilevata a potenza d'uscita costante ed a temperatura costante: è noto che variando le caratteristiche di funzionamento del transistore si possono avere sensibili varianti nella risposta in frequenza e soprattutto nella distorsione. Questo circuito venne appunto realizzato per studiare le mutazioni dei transistori e delle loro caratteristiche al variare della potenza d'uscita, in conformità della frequenza e della potenza di pilotaggio.

Un amplificatore d'alta fedeltà sperimentale di media potenza.
Se i circuiti che abbiamo descritto fiinora potevano considerarsi circuiti di studio e quindi non erano utilizzabili in pratica per apparecchiature definite ad Alta Fedeltà, il circuito che descriveremo in questo paragrafo è invece tale da poter essere senz'altro definito commerciale. Il titolo di sperimentale, che è stato dato a questo apparecchio, è dovuto esclusivamente alla difficoltà di trovare in commercio l'acquirente potenziale di un apparecchio di costo notevole, ed alla serietà della casa produttrice che ha voluto attendere ulteriori perfezionamenti prima di definire la sua realizzazione apparecchio « normale ».
Questo complesso è composto di due sezioni: la parte preamplificatrice e la parte amplificatrice di potenza.
La potenza d'uscita massima è di 4 watt, che può sembrare piccola in rapporto a quella degli apparecchi classici realizzati con valvole normali, ma è più che sufficiente per un ascolto in un appartamento di normali dimensioni.

Il preamplificatore
Lo schema del preamplificatore e del correttore di tonalità equalizzatore della riproduzione dei dischi, è illustrato nella fig. 8.
Questa sezione utilizza tre transistori europei di tipo OC71 montati in circuito ad emissore comune. Il primo stadio, che impiega una leggera controreazione introdotta per mezzo di una resistenza da 100 ohm non disaccoppiata, nei circuito dell'emissore, fa capo ad un normale potenziometro di regolazione di tonalità.
Il secondo e il terzo stadio sono accoppiati direttamente tra loro. A questi due stadi fa capo una rete di controreazione variabile regolabile per mezzo del potenziometro da 25 kohm che può servire anche da regolatore del livello. Con la stessa controreazione può effettuarsi la variazione della potenza d'uscita dello stadio finale dell'amplificatore che segue il preamplificatore descritto. La rete di controreazione è realizzata in modo che nella posizione minima del potenziometro essa non abbia mai un valore inferiore a 20 dB. Questo preamplificatore prevede tre distinte entrate: per un sintonizzatore a modulazione di frequenza o d'ampiezza, per un microfono e per un pick-up magnetico. Per la produzione di dischi anzi la casa costruttrice di questo interessante apparecchio a transistori presentato all'ultima « Radio Show » di Londra — la ben nota casa inglese Müllard — consiglia di impiegare la testina di riproduzione Hi-Fi/G.E. modello 500. Per migliorare il rapporto segnale disturbo, la correzione della caratteristica di incisione dei dischi (prevista unicamente per dischi di tipo microsolco) è riportata sull'uscita del sistema preamplificatore stesso. Le caratteristiche del circuito sono le seguenti:
Tensione d'alimentazione: 12-14 V.
Consumo totale: 4 mA.
Guadagno in corrente del preamplificatore: 400.

Fig. 8 - Schema elettrico di un preamplificatore per Alta Fedeltà e Transistori, dovuto alla G. E. C. Inglese

Distorsione armonica: inferiore allo 0,3% per una corrente d'uscita di 0,5 mA. Questa corrente è ben dieci volte maggiore di quella necessaria per pilotare in pieno l'amplificatore di potenza che segue l'amplificatore.
Sensibilità: Nell'entrata microfono una tensione di 0,5 volt su impedenza d'entrata di 5 kohm permette di ottenere 4 watt dall'amplificatore di potenza.
Correzione fonografica: con il disco di frequenza Decca LXT2695 la curva di risposta si mantiene rettilinea entro più o meno 1 dB tra 40 a 12.000 Hz.
Correzione di tono: ± 12 decibel a 40 Hz e a kHz.
Nella realizzazione del preamplificazione è necessario tener presente soltanto alcune avvertenze per la scelta dei condensatori e delle resistenze. I condensatori C4 e C5 rispettivamente da 0,05 µF e da 0,5 µF possono essere normali tipi a carta metallizzata con tolleranza del ± 10%; Il condensatore C7 da 0,08 µF può essere anch'esso un condensatore a carta metalizzata. Siccome il suo valore non è molto diffuso si potrà realizzare la capacità richiesta anche mettendo in parallelo un condensatore da 0,05 µF ad un altro da 0,03 µF. Il condensatore C6 da 8000 pF è del tipo ceramico con una tolleranza del ± 10%. Per i condensatori elettrolitici si potrà scegliere tra i modelli previsti per un funzionamento ad una tensione di 6 volt, quando non sia indicata nello schema una notazione contraria.
Il condensatore C13 da 100 µF dovrà avere una tensione di servizio di 12 volt. La tolleranza ammissibile sul valore delle resistenze è generalmente del ± 5%, quando nello schema non sia indicato diversamente. Potranno essere scelti, nei condensatori elettrolitici, tanto i tipi normali quanto quelli al tentalio: naturalmente, quando si voglia realizzare un apparecchio in dimensioni molto ridotte è necessario scegliere i tipi più piccoli che d'altra parte sono molto più costosi. Trattandosi però di una realizzazione sperimentale nell'edizione realizzata dalla Müllard non vennero scelti condensatori di dimensioni estremamente ridotte. La risposta in frequenza dell'amplificatore misurata con il disco Decca LXT2695 è illustrata nella fig. 9 e l'effetto di correzione introdotto dai due comandi di tonalità delle note alte e tonalità delle note basse è illustrato nel diagramma della fig. 10.

Fig. 9 Risposta in frequenza dell'amplificatore descritto.

Fig. 10 Effetto di correzione dovuto ai controlli di tono del preamplificatore.

L'amplificatore di potenza

Lo schema elettrico dell'amplificatore di potenza, previsto per seguire il preamplificatore che abbiamo descritto, è illustrato nella fig. 11. Il progetto adottato prevede l'impiego di 5 transistori tutti montati secondo il sistema « emissore comune ». Lo stadio d'entrata, che impiega un transistore OC45 col quale è possibile raggiungere una larga banda passante, pilota due transistori OC72 che costituiscono l'invertitore di fase.
Il sistema di inversione di fase utilizzato è quello ad emissore comune, versione transistorizzata del classico invertitore di fase di Schmitt. I due OC72 forniscono la potenza di pilotaggio necessaria al comando dello stadio finale in controfase, che utilizza due transistori di potenza OC16 pilotati sulla base e funzionanti in classe A.
I collettori di questi due transistori sono accoppiati **direttamente** alla bobina mobile di un altoparlante la cui impedenza è di **15** ohm, per mezzo di un trasformatore d'adattamento. L'amplificatore di potenza impiega due **reti** distinte di controreazione: una tra il collettore dei transistori OC16 e le basi degli OC72, mentre la resistenza non disaccoppiata che si trova sull'emissore dell'OC16 migliora contemporaneamente la linearità. Oltre a questa è prevista una seconda rete di controreazione totale, che dal secondario del trasformatore d'uscita si riporta alla base del transistore d'entrata OC45. Il tasso complessivo di controreazione è di circa 22 dB. L'accoppiamento tra i due OC72 pilota e i due OC16 finali permette impiegare un tasso di controreazione molto notevole senza che alle frequenze più basse o a quelle più alte dello spettro sonoro, si verifichino instabilità o tentativi d'innesco.

Fig. 11 - Schema elettrico dell'amplificatore di potenza G.E.C. che segue il preamplificatore descritto.

Dati e caratteristiche

Potenza: 4 watt.

Tasso di distorsione armonica: inferiore allo 0,4% tra 10 e 15000 Hz per una potenza d'uscita di 4 watt.

Curve di risposta: Praticamente lineare tra 20 e 20.000 Hz per una potenza d'uscita di 1 watt.

Sensibilità: 4,3 millivolt per una potenza d'uscita massima di 4 watt.

Temperatura di funzionamento: L'amplificatore è realizzato in modo che possa funzionare egregiamente fino ad una temperatura non superiore a 45° centigradi.

La variazione della distorsione armonica totale dell'amplificatore in funzione della potenza di uscita misurata alla frequenza di 1 kHz è illustrata nella fig. 12. Come è possibile vedere la distorsione tra 1 watt e 4 watt è compresa in un limite inferiore allo 0,5%. Anche la curva di risposta dell'amplificatore di potenza è molto buona, dato che con una potenza d'uscita di 1 watt le caratteristiche di linearità dell'amplificatore si spingono fino a 18.000 Hz entro 0,5 dB e fino a 25.000 Hz entro 2 dB.

L'amplificatore che abbiamo descritto è un apparecchio sperimentale e quindi la casa costruttrice non ha fornito tutti i dati relativi alla sua costruzione, nè ha reso noti i dati di calcolo e di progettazione del trasformatore di uscita. Si suppone però che l'impedenza collettore a collettore di questo trasformatore sia dell'ordine di 100 ohm. Le resistenze ed i condensatori necessari per la realizzazione di un simile complesso devono essere mantenute entro una tolleranza del 5%.

L'impiego dello stadio finale in classe A in un amplificatore di potenza realizzato con transistori permette di ottenere risultati migliori di quanti non siano stati fino adesso ottenuti con amplificatori realizzati con transistori anche se classificati ad Alta Fedeltà. Naturalmente il rendimento — nel caso dei transistori come nel caso delle valvole — è notevolmente inferiore nel funzionamento in classe A rispetto a quello di classe B, adottato dalla maggior parte degli autori americani.

E' possibile però sperare che si possano apportare ulteriori perfezionamenti, onde ottenere una potenza d'uscita maggiore, mantenendo le caratteristiche notevoli di questa realizzazione, in modo che i transistori possano essere meno sollecitati. Interessante — nella realizzazione che abbiamo descritto — l'impiego dei due nuovi transistori OC16 la cui robusta costruzione e le cui caratteristiche di alta dissipazione hanno permesso la realizzazione di uno stadio in classe A. Questi transistori sono attualmente reperibili in piccola quantità anche sul mercato italiano, ad un prezzo che è assai lungi dall'essere eccessivo. ■

Fig. 12 - Distorsione armonica totale dell'amplificatore in funzione della potenza d'uscita. La misura è stata effettuata alla frequenza di 1 kHz.

Un "BAFFLE" a carico acustico del tipo a TROMBA RIPIEGATA

A. MOIOLI

Dal n. 1 (marzo 1952) del Bollettino tecnico Jensen: « Un carico acustico del tipo a corno ricurvo (folded horn) per altoparlanti da quindici pollici ».

La Jensen, che è ben nota anche in Italia per i suoi altoparlanti di elevata qualità, ha realizzato un mobile particolarmente studiato per caricare acusticamente alle frequenze basse un riproduttore da trentotto centimetri.

Da quando (con il « Super-Tweeter » RP 302 in aggiunta ad altri complessi di altoparlanti o con il solo G 610 che è un sistema riproduttore a tre canali) la risposta, il rendimento e la distorsione alle frequenze più alte hanno raggiunto limiti assolutamente impensabili, dieci anni or sono, per una macchina scadente quale è l'altoparlante, si è anche avvertita la necessità di migliorare la risposta e la qualità di riproduzione dell'altro lato della gamma acustica e lo scopo è stato oggi raggiunto mediante un mobile bass-reflex accuratamente progettato. Il modello descritto, visibile in sezione in fig. 2, dà infatti una resa eccellente sino a 25 ÷ 30 Hz pur essendo di limitato ingombro.

Il mobile in questione presenta inoltre altri vantaggi rispetto alle convenzionali realizzazioni: le dimensioni dell'apertura inferiore e la lunghezza del condotto acustico sono state studiate per offrire all'altoparlante un carico ottimo e costante, che limita le escursioni del cono con una conseguente diminuzione della distorsione di non linearità; la camera acustica, con la sua particolare configurazione, determina una frequenza d'incrocio di 300 Hz, il che evita interferenze indesiderabili fra l'onda emessa dalla faccia anteriore del cono e quella emessa dall'apertura sottostante; è disponibile dello spazio per l'amplificatore e per i filtri divisori di frequenza; non deve necessariamente essere sistemato in posizione d'angolo e si può costruire con pannelli di compensato di dimensioni normalizzate.

Lo spessore di questi pannelli deve essere di circa 2 centimetri, ed il mobile deve essere irrigidito ove è necessario mediante listelli incollati ed inchiodati.

Senza queste precauzioni i pannelli potrebbero entrare in vibrazione a certe frequenze, con una perdita in pressione acustica che va da 3 a 6 dB.

E' consigliabile che tutte le parti siano incollate ed avvitate, ed una cura particolare deve essere posta perchè non possano esservi sfoghi d'aria in corrispondenza delle giunture, in particolar modo vicino all'apertura inferiore.

Il sistema più semplice per procedere alla costruzione di questo mobile consiste nel fare dapprima la scatola acustica, alla quale verranno successivamente aggiunti, nell'ordine numerico indicato dal disegno gli altri pezzi (v. fig. 1). Se le varie parti del mobile vengono tagliate con avvedutezza dal legno a disposizione, dovrebbero

Fig. 1 - Disegno costruttivo del mobile.

essere sufficienti, in totale, quattro pannelli di compensato di 120x240 centimetri.
Per questo si raccomanda di disegnare con molta attenzione le parti sul legno, prima di tagliarle.
La parete situata posteriormente al « baffle » deve presentare un vano di circa 39 centimetri di diametro per l'alloggiamento dell'altoparlante.
Invece sulla cornice che sta dietro al pannello mobile (9) si deve poter fissare una tavola di 13 x 30 cm. che servirà da supporto al complesso dei filtri di frequenze per l'altoparlante.

Applicazioni

Questo mobile, che è molto adatto per sale di registrazione, per laboratori ed altre applicazioni professionali, si può impiegare anche in sistemi di riproduzione di alta qualità nell'ambito domestico.
Sono ovvi, inoltre, i vantaggi che esso può offrire se viene usato con strumenti musicali elettronici.
Per quanto riguarda la sua installazione, le soluzioni possibili sono molte, e se sono preventivamente studiate con una certa accuratezza il risultato sarà veramente notevole.
Lo si può impiegare con orientamento sia orizzontale, sia verticale, con una certa preferenza per quest'ultima. In certi casi può presentare dei vantaggi anche una sistemazione d'angolo.

Fig. 2 - Vista d'assieme sezionata.

Qualora vengano impiegati tanti altoparlanti quanti sono i canali di riproduzione della gamma acustica (non più di tre, per lo più) è consigliabile mettere le unità riproducenti le medie ed alte frequenze all'altezza dell'orecchio di chi ascolta (ciò dipende, evidentemente, dalla configurazione delle poltrone o dei divani che sono nella stanza) per ottenere un certo effetto di presenza ed una maggiore naturalezza di riproduzione.
Il bass-reflex è stato progettato per altoparlanti da 37,5 cm, fra i quali è molto indicato il triassiale G. 610 - della ben nota società Jensen.
L'unità singola per frequenze basse è particolarmente indicata qualora si preferisca un sistema di riproduzione a canali indipendenti, e sia con essa, sia, in generale, con ogni complesso di più altoparlanti, è indispensabile curare il bilanciamento tonale del canale bassi con gli altri canali per ottenere un ascolto piacevole e naturale.
La frequenza di risonanza più adatta per l'altoparlante delle note basse è di 45 Hz (in aria libera) ma valori sino a 55 Hz dànno ancora buoni risultati.
Questo mobile ha dimensioni che costituiscono un minimo irriducibile per buone prestazioni; nel progettarlo, inoltre, si è tenuto conto anche della necessità pratica di farlo passare attraverso porte di dimensioni normali e di poterlo sistemare rapidamente nel luogo che gli è stato destinato.
In sede di progetto si sarebbe potuto ottenere una apertura inferiore di superficie più estesa, con conseguente miglioramento nella resa, aumentando la lunghezza del condotto acustico, ma ciò non è stato fatto ancora per i motivi di praticità cui abbiamo testè accennato.
Si noti, peraltro, che la riflessione dei suoni ad opera del pavimento fa sì che la dimensione apparente di questa apertura sia circa doppia di quella reale.
Non è consigliabile, dunque, aumentare le dimensioni di questo bass-reflex, specie se non si dispone di un laboratorio ben attrezzato e di una notevole esperienza in fatto di mobili per altoparlanti.
Qualora si debba assolutamente modificare questo « horn » per un altoparlante diverso da quello per cui è stato progettato, si tenga presente che la scatola acustica deve avere le minime dimensioni atte a contenere l'altoparlante impiegato e che non può essere cambiata la sagoma del condotto (o, più precisamente, i rapporti fra le dimensioni delle sue sezioni normali).
In altre parole: con un altoparlante più piccolo l'imboccatura del condotto può esere spostata in avanti, per ridurre la superficie proporzionalmente all'apertura dell'altoparlante.
Analogamente, con altoparlanti maggiori di 37 cm., la camera acustica e l'area dell'imboccatura dovranno essere eseguiti di dimensioni maggiori di quelle attuali.
Il pannello asportabile che si trova immediatamente sotto l'altoparlante, permette di accedere ad una cavità non risonante, in cui possono essere sistemati i filtri di banda e gli eventuali comandi che ripartiscono e bilanciano i segnali di varia frequenza fra i diversi riproduttori acustici.
Il cavo di collegamento che da qui va all'altoparlante può passare attraverso un foro praticato nell'assicella che limita inferiormente la camera acustica, ed anche in questo caso si deve prestare attenzione all'impermeabilità dell'apertura, che potrebbe, se è insufficiente, determinare perdite nella resa acustica.
In certi casi può essere necessario ruotare l'altoparlante per evitare che eventuali elementi fissati su di esso urtino contro le pareti della scatola acustica.
Segnaliamo, infine, che dietro ed inferiormente a questo mobile è disponibile una seconda cavità non risonante nella quale può essere sistemato l'amplificatore.

Un nuovo metodo pratico e semplice per il controllo delle qualità in bassa frequenza

IL DISCO WOBBULATO

da "Toute la Radio" n. 214 - marzo - aprile 1957 a cura di R. Biancheri

Automatizzazione

Molti tecnici specialistici della bassa frequenza, agognano di possedere un apparecchio semplice che permetta una rapida verifica del sistema riproduttore ed amplificatore dei suoni. L'ideale sarebbe evidentemente un tracciatore di curve di bassa frequenza, d'impiego pratico, il cui prezzo non fosse eccessivo e potesse quindi adeguarsi alle possibilità del tecnico medio. Ben inteso, che i risultati ottenuti con questo apparecchio dovrebbero lo stesso essere tali da poter analizzare con una buona precisione le caratteristiche del complesso in prova. In Danimarca, in Germania e negli Stati Uniti in particolare, siffatti apparecchi sono offerti dal mercato interno; ma la loro complessità e di conseguenza il loro prezzo sono tali da limitare il loro impiego a ben pochi laboratori di specialisti. Verranno qui esaminati rapidamente gli ostacoli e le difficoltà che sorgono allorchè si vuol realizzare un tracciatore di curva di frequenza nel campo delle frequenze musicali.

Generatore

Allo stato attuale della tecnica si può ammettere che il campo d'esecuzione in frequenza richiesto vada da 40 Hz a 12.000 Hz, se ci si riferisce ad un disco a microsolco. Ben inteso queste due frontiere sono lungi dal segnare i limiti che oggigiorno posseggono gli amplificatori ad alta fedeltà.
Tuttavia una esecuzione di frequenza da 40 a 12.000 Hz rappresenta un rapporto $\frac{F\,max}{F\,min}$ di 300 volte, che non è, affatto disprezzabile. Occorre inoltre che il segnale wobbulato ottenuto sia perfettamente stabile, che non contenga che una piccola percentuale di armoniche e che la sua ampiezza resti costante entro più o meno 1 dB, indipendentemente dalla frequenza istantanea considerata.
Lo strumento deve permettere inoltre l'utilizzazione di qualsiasi tipo di oscillografo standard per rilevare la curva ed infine è necessario incorporare un certo numero di segnali di riferimento allo scopo di poter conoscere rapidamente il valore assoluto della frequenza lungo l'oscillogramma osservato. Come si potrà vedere meglio più oltre non è facile ottenere tutte queste cose. In pratica esistono due modi per generare dei segnali di bassa frequenza variabili: il generatore a battimenti ed i circuiti L/C oppure R/C.

Sistemi differenziali

Il segnale di bassa frequenza è ottenuto per battimento tra due oscillatori di cui uno è reso variabile; le differenze fra i due segnali dopo l'eliminazione del residuo di alta frequenza forma un segnale di bassa frequenza.

Oscilatore L/C

Un circuito accordato, costituito da una bobina e da un condensatore fisso determina la frequenza dell'oscillatore.

Oscillatore R/C

Un circuito R/C, sia con circuito a ponte del tipo a T, sia del tipo a doppio T, o ancora del tipo a ponte di Wien, è posto in un circuito ad uno più tubi in maniera tale che una reazione mantenga innescata l'oscillazione alla sola frequenza desiderata. In questi due ultimi sistemi la difficoltà di ottenere in una sola gamma un rapporto di 300 fra la frequenza massima e la frequenza minima è assai grande, dato che in tutti i circuiti R/C la frequenza generata è legata direttamente ai valori della resistenza R o del condensatore C. In pratica non si può far variare facilmente nè la R nè la C in un rapporto di 300 volte. Se è la C che varia, quale sarà quel condensatore variabile che potrà dare una tale variazione di capacità, se si considera che la C residua del condensatore e del montaggio realizzato sia per esempio di 50 pF? Se è R che varia, si potrà a rigore trovare potenziometri che permettano questa variazione; ma bisogna ricordare che questa variazione dovrà avvenire almeno qualche decina di volte al secondo (in generale 50 volte al secondo ossia alla frequenza della rete alternata di alimentazione).
Nel caso dell'oscillatore L/C, la frequenza di risonanza varia con la radice L o di C cosa che porta ad una variazione di un termine di 300 volte al quadrato vale a dire 90.000 volte. Ci si potrà così render conto che nessuno dei metodi citati potrà essere attuato in pratica. Rimane quindi solamente da prendere in considerazione l'oscillatore a battimenti. In questo caso è facile ottenere una differenza di 12.000 Hz fra due segnali.
Si consideri per esempio un oscillatore fisso a 212 kHz, scelto di tale valore per assicurare che il residuo di alta frequenza cada sicuramente fuori dalla gamma coperta anche dai migliori amplificatori attuali. Nel contempo questo valore rimane sufficientemente basso per minimizzare la instabilità e la deriva del generatore stesso. Occorrerà allora un secondo oscillatore variabile fra 200 e 212 kHz perchè la risultante di bassa frequenza abbia il valore desiderato; il sistema è ben noto ed è sufficiente la sola citazione. In pratica per ottenere un segnale wobbulato non rimane che provare una soluzione possibile per rendere variabile o L e C. La variazione da ottenere sarà di $(212/200)^2 = 1{,}12$, sia per il valore di L, sia per il valore pratico di C. In pratica ciò viene realizzato utilizzando una capacità di accordo fissa, di valore assai grande, ed un condensatore variabile ordinario che determina la variazione supplementare desiderata.
Questo sistema ha il vantaggio di presentare una capacità m i n i m a molto alta e di evitare così le derive dovute al riscaldamento dei tubi elettronici impiegati. Affinchè la variazione di frequenza sia lineare, bisogna evidentemente che il condensatore variabile abbia una progressione logaritmica o viceversa. Certamente è più pratico avere una progressione logaritmica perchè la curva ottenuta sull'oscillografo lo sia ugualmente, a meno di adottare un asse dei tempi speciale fornito a parte, cosa che verrebbe a complicare ulteriormente il problema. La frequenza di ricorrenza (frequenza di wobbulazione) deve essere sufficientemente rapida per utilizzare a questo scopo un oscillografo comune che possegga un tubo a media persistenza. Da ciò si può dedurre che la ricorrenza dev'essere di almeno 20 periodi al secondo, anche

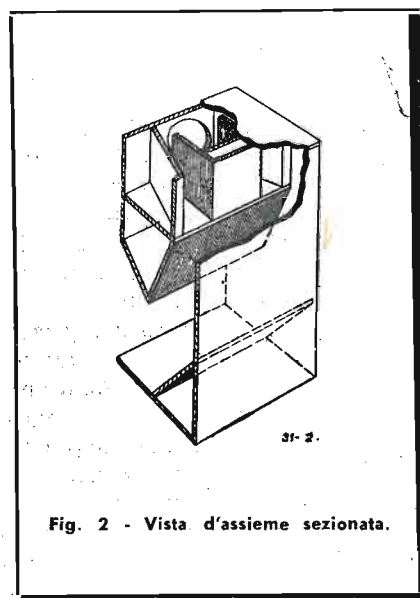
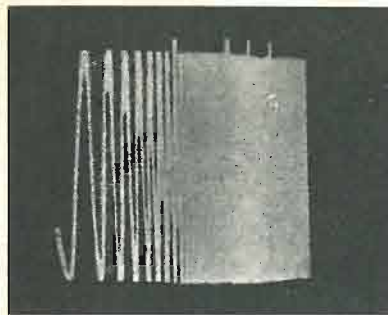
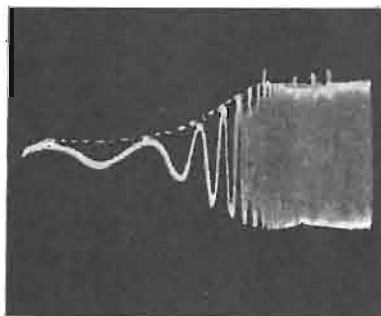



Fig. 1

Oscillogramma ottenuto dal segnale originale utilizzato per la registrazione. Si possono notare i segnali di riferimento o marcatori di frequenza.

Fig. 2

Oscillogramma ottenuto direttamente all'uscita di un « pick-up » riproduttore a velocità. Costante senza correzione; si noti la caduta di 6 dB sotto dei 500 Hertz. Lo stesso « pick-up » normalmente corretto da una curva praticamente uguale a quella dell'oscillogramma di fig. 1.

a causa della persistenza dell'immagine sulla rètina dell'occhio. Se quindi C è reso variabile, si dovrà concepire un sistema meccanico che possa fornire al condensatore variabile una velocità di 20 x 60 = 1200 giri al minuto primo.
Questo metodo sembra assai poco pratico se si considera che un motore comune ruota ad una velocità di 1500 giri al minuto primo vale a dire 25 periodi per secondo ed inoltre bisogna sempre tener presente lo slittamento che può rendere difficile la sincronizzazione. Inoltre il condensatore variabile passerà per un minimo ed un massimo di capacità 25 volte in un secondo. Se si utilizza un asse dei tempi fornito dalla rete si otterrà così una doppia traccia poco chiara, dato che le curve hanno poca probabilità di essere simmetriche. Si può aggirare questo difetto bloccando uno degli oscillatori durante ogni semi-periodo con l'ausilio di un impulso prelevato dalla rete e coscienziosamente limitato nel senso desiderato. Il problema della sincronizzazione assoluta resta sempre legato alla velocità del motore.

Soluzione elettronica

Si può pensare ugualmente di far variare la L con l'ausilio di un nuovo procedimento e cioè facendo variare la saturazione di un nucleo in ferrite; questo procedimento è molto più agevole, perchè sopprime qualsiasi dispositivo meccanico. Tuttavia con questo sistema occorre che il circuito di « eccitazione » della ferrite lavori a corrente costante; d'altro canto i tecnici che si sono interessati di questo problema sanno che è estremamente difficile isolare magneticamente la sopra citata ferrite.
Il minimo campo magnetico (proveniente dal trasformatore d'alimentazione per esempio) lascia sussistere un residuo di modulazione molto noiosa. Ciò costituisce un problema che sembra assai difficile da risolvere in un semplice apparecchio di misura.
Affinchè un generatore a battimenti sia stabile verso la regione più bassa dello spettro è importante che stabili siano pure i due oscillatori al alta frequenza. Qualsiasi deriva di uno di questi due oscillatori provoca una deriva del punto di O, cosa che può avere conseguenze assai dannose: una deriva di uno dei generatori dell'ordine di 50 Hz (che riferiti alla frequenza di 200 kHz rappresenta 1/40.000) sposterà di altrettanto il punto dello O. Nei generatori commerciali a battimento si cerca di attenuare questo inconveniente realizzando i due oscillatori nel modo più simmetrico possibile affinchè le derive si compensino reciprocamente. D'altra parte la ferrite saturata permette una sincronizzazione rigorosa poichè la wobbulazione è comandata dalla rete o da un oscillatore a rilassamento dal quale si preleverà anche un impulso di sincronismo, senza pericolo di sfasamento di sorta.
Per ottenere un'immagine a traccia singola, si potrà utilizzare il sistema descritto precedentemente che consiste nel bloccare uno dei due oscillatori durante il semiperiodo che determina il senso non desiderato dell'escursione di frequenza. Tuttavia questo procedimento può avere un serio inconveniente.
Producendo la modulazione tramite un nucleo di ferrite si corre il rischio di sovrapporre all'escursione di frequenza così ottenuta una modulazione di ampiezza alla frequenza di wobbulazione. Questa modulazione di uno dei due segnali si ripercuoterà sul segnale differenziale e renderà l'apparecchio inutilizzabile. Per aggirare questo inconveniente si potrebbe forse prevedere una wobbulazione a frequenza molto bassa, al di sotto della banda di bassa frequenza necessaria, vale a dire a qualche Hz. In questo caso sarebbe necessario utilizzare un oscillografo speciale che possedesse uno schermo a lunga persistenza ed un asse dei tempi a frequenza molto lenta, sempre sincronizzata con la frequenza di wobbulazione.
Un altro problema è quello della sincronizzazione accidentale dei due oscillatori nei pressi del punto di O. Questo problema può essere risolto disaccoppiando efficacemente i circuiti di alimentazione e realizzando un'efficace schermatura statica tramite due tubi di separazione ad uscita catodica che precedano lo stadio di mescolazione.

Varianti

Riferendoci a quanto è stato detto finora sembra in definitiva che la soluzione più pratica sia quella di utilizzare una valvola elettronica di tipo a reattanza variabile posta in parallelo al circuito dell'oscillatore variabile. Quest'ultima soluzione sembra aggirare tutti gli inconvenienti sopra citati. Ciò nonostante la variazione di frequenza ottenuta in più o in meno nell'intorno della frequenza centrale è relativamente debole, cosa che porta ad utilizzare delle frequenze base più alte, almeno 2 MHz per ottenere una escursione sufficiente. Si ricade allora nelle difficoltà della stabilità di frequenza.
Esiste poi anche il problema della creazione di « marker » dello spettro wobbulato. Bisognerà sovrapporre al segnale finale degli impulsi che provochino dei « pips » in quattro o cinque punti ben determinati della curva perchè si possa facilmente localizzare la frequenza lungo l'escursione per trarne le deduzioni relative.

D'altro canto bisognerà regolare in precedenza con uno di questi « pips » per essere sicuri che essi corrispondano alla frequenza voluta sulla traccia oscillografica.
I diversi problemi annunciati potranno lasciare il tecnico piuttosto scettico sulla soluzione a seguire. Il seguito di questo articolo porta per fortuna verso realizzazioni più incoraggianti e semplici nel campo pratico.

Una soluzione elegante

Alcuni ingegneri americani sono riusciti a produrre in serie ad un bassissimo prezzo una registrazione che si stacca veramente dall'ordinario e che permette a qualunque tecnico che possieda un giradischi ed un riproduttore di qualità di ottenere immediatamente il segnale di bassa frequenza wobbulato.
Nelle notizie relative a questo disco non è fatta menzione del procedimento originale impiegato per la generazione del segnale wobbulato. E' molto probabile che la registrazione di base sia stata ottenuta al termine di lunghe e laboriose ricerche.
Comunque sia, il risultato ottenuto in pratica permette di sperare che questo metodo di verifica di un sistema riproduttore-amplificatore a bassa frequenza, si allargherà rapidamente e si potrà, in un prossimo futuro, ottenere questo disco facilmente. Le possibilità d'impiego di esso sono certamente molto variate, ed esso può essere messo alla base di molte verifiche quanto mai rapide e complete. Il costruttore fornisce le seguenti caratteristiche (1).
Riferimento: 102 M (25 cm vinilite) 33 e 1/3 giri al minuto.
Realizzato per essere utilizzato con una punta zaffiro a microsolco da 25 micron; risposta della riproduzione: 70 Hz ÷ 10 kHz più o meno 1 decibel (prossimamente la frequenza più alta sarà portata a 15 kHz);
Registrazione: curva NAB modificata; (National Association of Broadcasters).
Larghezza del solco: 0,08 mm; spostamento doppio: 12 micron;
Angolo di inclinazione della registrazione: 88° con testina munita di stilo di incisione avente un raggio di 5 micron;
Angolo di inclinazione nella riproduzione: 47° con punta in zaffiro di 25 micron di raggio;
Velocità: 4,15 cm al secondo (di cresta); 54 solchi per centimetro. Distorsione del segnale originale: 0,25% circa.
Ricorrenza di wobbulazione: 20.
Impulso di sincronizzazione: all'inizio di ogni escursione, durata 200 microsecondi;
Impulsi di riferimento: a 1 - 3 - 5 - 7 - 10 kHz;
Progressione in frequenza ad ogni esplorazione: logaritmica.
Da questi requisiti si deduce che il segnale prodotto per questo disco varierà 20 volte al secondo da 70 Hz a 10.000 Hz e ritorno con legge logaritmica. Se con l'aiuto di un impulso di 200 micro-secondi fornito ad ogni inizio di esplorazione si sincronizza l'asse dei tempi lineare di un oscillografo, l'ampiezza di risposta per ogni frequenza potrà essere osservata istantaneamente, come avviene con un tracciato di curve di media frequenza per un ricevitore televisivo. Tuttavia vi sarà la differenza che in televisione il segnale è demodulato prima di essere applicato all'oscillografo, per frequenze molto alte in gioco, mentre in questo caso, appare solo l'inviluppo. Nella tracciatura delle curve di bassa frequenza non è utile demodulare, perchè le frequenze in gioco, relativamente basse, possono essere osservate direttamente. E' anche certo che una rivelazione sarebbe assai difficile da realizzare, volendo rispettare la linearità di risposta, a causa dell'elevato rapporto esistente fra le due frequenze estreme.

Utilizzazione

Risalta immediatamente tutta l'utilità che si può trarre da un disco di questo tipo.
E' sufficiente possedere un « pick-up » normalmente corretto per ottenere un segnale di ampiezza praticamente costante variabile in frequenza da 70 Hz a 10 kHz alla velocità di 20 volte per secondo. Il segnale

Fig. 3

Come si rileva dall'oscillogramma l'esaltazione dei toni bassi.

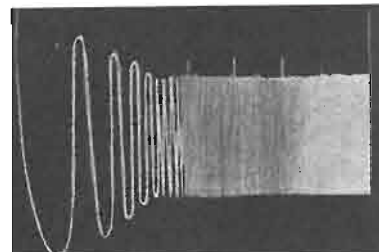



Fig. 4

Come si rileva dall'oscillogramma l'esaltazione dei toni alti.

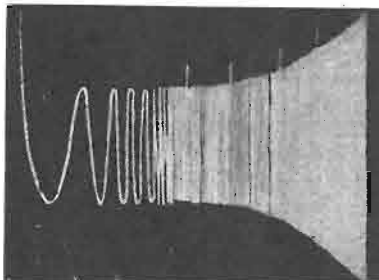
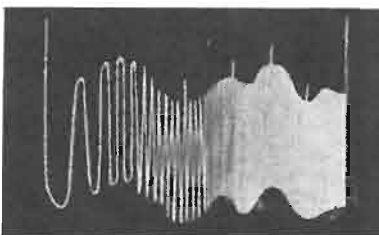



Fig. 5

Risposta lineare ma con presenza di modulazione bassissima frequenza causata da vibrazioni meccaniche dovute al complesso gira-disco.

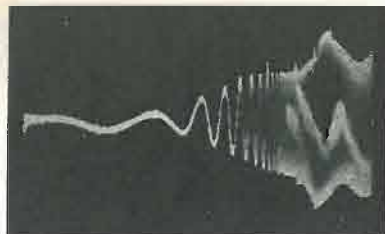



Fig. 6 — Distorsione armonica, rotazione di fase e risonanza intorno ai 6 kHz.

dovrà ben inteso essere amplificato ad un livello che permetta l'inserzione in un normale oscillografo, se si desidera per esempio riprodurre la curva di risposta del solo « pick-up ». Un amplificatore di tensione con guadagno lineare di 100 ÷ 120 volte fra le frequenze estreme sarà sufficiente per essere impiegato in unione di un oscilloscopio di media sensibilità (0,1 Volt per centimetro), anche con un « pick-up » a debole livello. Con un rivelatore a livello elevato, si potrà anche utilizzare direttamente un oscillografo un po' più sensibile.

Per conoscere la curva di risposta in un sistema amplificatore è sufficiente correggere una volta per sempre il « pick-up » di prova in maniera che la curva di uscita prelevata direttamente a valle di quest'ultimo sia lineare in tensione sulla gamma di frequenza prevista. In seguito, si potrà applicare il segnale così ottenuto all'entrata di un preamplificatore che sarà allora posto nelle condizioni ottime per effettuare su di esso le necessarie correzioni. Con l'aiuto di un preamplificatore reso assolutamente lineare si potrà estendere il campo di misure anche ad amplificatori di potenza. (Figg. 3 e 4). Le notizie tecniche che accompagnano il disco riproducono diversi oscillogrammi e indicano le possibili cause di distorsione. La fig. 6 da, per esempio, un'idea della precisione di misura concessa dal sistema.

In questo caso è stato utilizzato un tipo di « pick-up » standard a velocità costante, senza correzione sul solco esterno del disco. Si può notare agevolmente una distorsione armonica assai forte che inizia a 3 kHz con una rotazione di fase alternativa fra 3 kHz e 10 kHz, ed una risonanza molto marcata in prossimità dei 6 kHz. Per accorgersi di una tale distorsione con i metodi comuni, sarebbe stato necessario rilevare la curva punto per punto, notando ad ogni lettura la posizione della fase relativa dell'armonica. In laboratorio l'utilizzazione del disco non è limitata alla prova della risposta in frequenza, ma esso può essere impiegato anche per lo studio di altri parametri. In effetti, poichè la progressione di frequenza di ogni esplorazione è logaritmica, le frequenze alte sono « wobbulate » ad una velocità molto maggiore. Questo potrà facilitare nell'esame della risposta ai transitori che il sistema possiede, alle frequenze più alte. Se l'oscillografo ha una notevole amplificazione sull'asse orizzontale, si potrà agevolmente osservare nei particolari la banda acustica, con una esattezza più che sufficiente per le esigenze normali.

E' anche possibile osservare direttamente sull'oscillografo l'impulso di sincronizzazione. Quest'ultimo (della durata di 200 m sec.) ha un fronte ripido simile al fronte ripido di un segnale rettangolare ordinario, alla frequenza di 20 kHz. Utilizzando questo impulso si potrà osservare la risposta dell'amplificatore nei passaggi tra un segnale a fronte ripido ed un segnale molto lento (vedi fig. 7). Può avvenire inoltre che l'asse dinamico dell'equipaggio mobile di un pock-up subisca uno spostamento accidentale. Questo inconveniente dovuto spesso alla non regolare resistenza allo spostamento orizzontale offerta dal braccio del pick-up, oppure dovuto ad un piatto giradischi inclinato o scentrato, può essere rivelato dall'esame oscillografico quando distorsione armonica e intermodulazione siano contemporaneamente presenti. Poichè l'equipaggio mobile deve spostarsi sia verso destra che verso sinistra, un'irregolarità di pressione determinerà la conversione non lineare dell'energia meccanica in energia elettrica. Alle frequenze in cui la distorsione predomina, l'immagine sull'oscillografo risulerà spostata.

Per la buona riuscita delle prove è necessario, naturalmente possedere un pick-up di alta qualità, capace di riprodurre il disco senza che si verifichi una distorsione apprezzabile. L'interesse del sistema è però accresciuto dalla possibilità di apprezzare la distorsione del pick-up, prima di intraprendere qualsiasi studio sul resto della catena di riproduzione ad alta fedeltà. E' un vero peccato che le interessanti esperienze descritte siano rese accessibili solo a pochi dalle difficoltà di importazione di questo disco americano.

Esistono, oltre al disco descritto altre incisioni dello stesso tipo: registrazione di un segnale speciale per misure di intermodulazione (33 e 1/3 giri al minuto primo), registrazione wobbulata come il tipo 102 M, ma a 78 giri al minuto, registrazione wobbulata tra 10 e 15 kHz a 78 giri al minuto, dischi di frequenza standard a 78 e 33 giri. Nei dischi a 78 giri al minuto primo la registrazione è stata eseguita ad ampiezza costante fino a 500 Hz, e a velocità costante al di sopra di questa frequenza.

E. DAWANCE

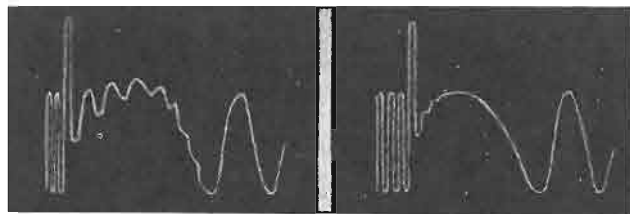



Fig. 7 — Espandendo a wobbulazione delle frequenze basse, dopo l'impulso di sincronismo, si può studiare la risposta ai transitori (nell'esempio riprodotto in figura la risposta ai transitori è molto migliore nell'oscillogramma di destra che non in quello di sinistra).

UN "BAFFLE" A TROMBA ESPONENZIALE RICURVA (*)
DI MEDIE DIMENSIONI

(*) *Bollettino tecnico Jensen Mfg. Co. n. 34*

a cura di A. MOIOLI

N°pann. sez"A-A"	quantità	lunghezza	angolo
4	1	21	45°
3	2	38,3	58 1/2°
2	2	43,3	62°
1	2	49,5	45°

Fig. 1 — Mobile a tromba esponenziale ricurva di medie dimensioni.

INTRODUZIONE

Al giorno d'oggi si trovano abbastanza facilmente, sul mercato dei pezzi staccati, altoparlanti le cui prestazioni sono eccellenti sino alla soglia superiore di udibilità. Per un adeguato bilanciamento tonale entro la gamma acustica, simili trasduttori richiedono di essere accoppiati ad altri il cui rendimento sia altrettanto elevato alle basse frequenze.

Un complesso elettroacustico del genere è già stato descritto su queste colonne ed un altro (il « Jensen Reproducer of the Future ») lo sarà fra breve, ma entrambi ànno dimensioni notevoli, per cui riteniamo utile presentare questa volta un mobile che, pur essendo più compatto, dà prestazioni paragonabili a quelle dei primi.

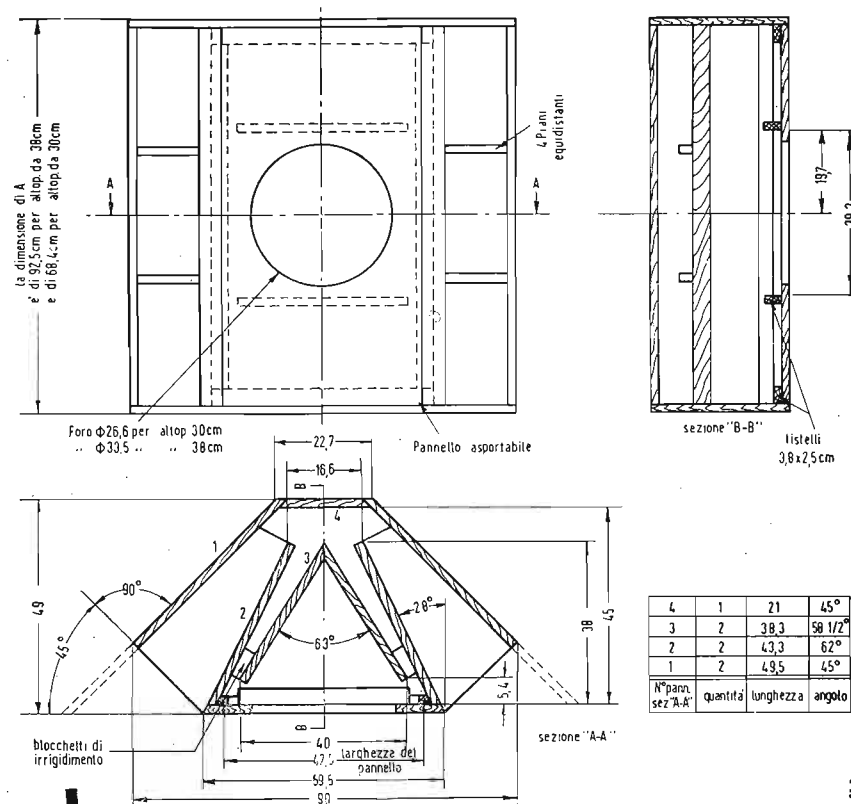
Si tratta di un carico acustico posteriore a tromba esponenziale ricurva, il quale presenta un rendimento più elevato di quello proprio ad altri mobili di pari dimensioni, ma non del tipo a tromba ricurva, ed è costruito in modo da sopprimere le frequenze irradiate dalla faccia posteriore del cono al disopra dei 300 Hz.

L'effetto viene ottenuto grazie a due pareti sistemate a diedro fra l'altoparlante e l'imboccatura della tromba, e la frequenza di taglio è in funzione della loro superficie e della particolare reciproca disposizione.

Senza questo accorgimento si potrebbero avere sgradevoli interferenze fra l'onda emessa dall'altoparlante e quella uscente dalla sottostante bocca della tromba.

Il mobile che ora descriveremo è stato progettato per essere sistemato in posizione d'angolo, allo scopo di avere delle dimensioni apparenti (agli effetti acustici) maggiori di quelle reali.

E' noto, infatti, che il carico richiesto da un altoparlante alle frequenze basse è tanto più corretto ed efficace quanto più grande è la bocca della tromba, e di conseguenza quanto più lungo è il condotto acustico interno, al quale la prima è legata da semplici relazioni geometriche.

Nel nostro caso gli elementi che assimilano acusticamente questo « horn » ad uno di dimensioni maggiori sono proprio i muri che determinano l'angolo in cui viene sistemato.

E già che siamo in argomento, vogliamo far notare che, pur potendo il mobile essere costruito per sistemazione lungo una parete (vedremo più avanti come) vi è in questa seconda soluzione una certa perdita di efficienza che la rende meno consigliabile dell'altra.

COSTRUZIONE

Per la costruzione di questo mobile è indispensabile usare pannelli di legno compensato di buona qualità, dello spessore di 20 mm. e con l'impiallacciatura disposta in tutte le superfici visibili nel modo che più piace al costruttore.

Per i blocchetti ed i listelli di irrigidimento consigliamo di usare legno duro, mentre il compensato da 20 mm. può andare bene per i quattro ripiani che verranno sistemati nella bocca della tromba, dato che essi possono servire da appoggio a qualche piccolo soprammobile.

I disegni che accompagnano questa descrizione portano le dimensioni dei pannelli e gli angoli secondo cui vanno tagliati.

E' importante studiarli attentamente e riguardarli ancora prima di tagliare il legno per evitare inutili sprechi di materiale.

Quando poi si passa al montaggio deve essere altrettanto curata l'impermeabilità all'aria di tutte le giunzioni, particolarmente nelle vicinanze dell'altoparlante, perchè è in quella zona che si hanno le pressioni maggiori durante il funzionamento.

Le fughe d'aria, in qualsiasi mobile per altoparlanti, determinano sempre una diminuzione nel rendimento alle frequenze più basse. Sempre per questa ragione è raccomandabile usare abbondantemente l'incollatura delle superfici di contatto prima di passare al

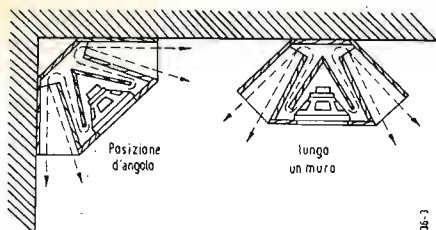



Fig. 2 - Sistemazione angolare o lungo una parete.

Fig. 3 Vista del mobile a tromba ripiegata.

consueto fissaggio con le viti da legno.
Inoltre la costruzione deve risultare rigida. Per assicurarsene è sufficiente battere le varie pareti con un martello o con le nocche delle dita: un rumore secco, anzichè uno rimbombante, garantirà l'esistenza della voluta rigidezza.
Il pannello frontale del mobile (« baffle ») è asportabile e non solidale con il resto, per permettere il fissaggio dell'altoparlante.

Posteriormente ad esso si possono osservare nel disegno due listelli di irrobustimento i quali non dovranno toccare le due pareti a diedro che determinano la camera acustica.
L'intero pannello può essere ricoperto, una volta terminato, da una tela a trama larga che verrà ripiegata sin dietro ai quattro lati del « baffle » e fissata alla sua faccia posteriore.

Per ottenere la tenuta d'aria fra la parete di fissaggio dell'altoparlante ed il mobile, si può usare del feltro in strisce, sistemato tutto intorno al lato posteriore della parete stessa, o realizzare un'analoga inbottitura in lana di vetro.
Chi vorrà costruire il mobile che stiamo descrivendo potrà infine, qualora lo trovi di suo gradimento, chiudere con tela a n c h e la bocca della tromba: la si può fissare, ad esempio, ad un leggero telaio in legno che verrà poi assicurato alla costruzione mediante chiodi decorativi.
La realizzazione di questo mobile è abbastanza elastica perchè, come abbiamo già accennato si può con piccole modifiche adattarla ad una sistemazione frontale lungo una parete.
A tale scopo basterà estendere le pareti laterali sino a farle giungere a filo di quella anteriore come è indicato dalle linee tratteggiate nel disegno, ottenendosi così una forma che non imporrà più la sistemazione d'angolo.

Una volta terminata la costruzione consigliano di spruzzarne l'interno con un preparato che lo impermeabilizzi contro l'umidità, e di colorare la faccia anteriore della parete cui è fissato l'altoparlante con una vernice scura onde evitare che, per la trasparenza della tela, si veda il foro corrispondente all'altoparlante stesso.
Le prove fatte in cabina acustica su questo mobile hanno mostrato che non è strettamente indispensabile il rivestimento interno con materiali assorbenti, come lana di vetro od altro.

APPLICAZIONI

Il mobile a tromba ripiegata descritto in questo articolo a causa delle sue prestazioni è una « enclosure » ideale per trasduttori elettroacustici a più canali, siano essi composti da più altoparlanti o siano riuniti in un unico pezzo.
Si possono, cioè usare altoparlanti di tipo biconico o triconico ovvero unità di riproduzione per le note alte con elementi specialmente studiati per le note basse (da 30 o 38 cm.) accoppiati fra loro mediante gli adatti filtri divisori di frequenza.
Nel secondo caso i « tweeter » possono essere fissati direttamente al « pannello frontale, con adatte aperture che permettono l'irradiazione del segnale nella sala.
Si abbia cura di prevenire le fughe d'aria anche in queste zone mediante strisce di feltro che circircondino tutta la sagoma delle aperture.
In alcuni casi il trasduttore per le note alte potrebbe avere dimensioni tali che la sua sistemazione entro la camera acustica a forma di « V » sia impossibile.
Per alloggiare questi altoparlanti si potrà allora costruire una cassetta di forma conveniente che verrà poi messa *sopra* al mobile che stiamo descrivendo.

Un'altra soluzione possibile sarebbe quella di praticare un incavo alla sommità delle due pareti a forma di « V », la cui sagoma sia adatta da accogliere l'altoparlante che si vuole sistemare.
Bisognerà poi, se si dovesse ricorrere a ciò, aggiungere ad esse una ulteriore piccola scatola in legno, di tipo variabile a seconda delle forme del radiatore per le note alte che si impiega, la quale deve servire a ristabilire l'indipendenza fra la camera acustica e la gola della tromba.
Diversamente tutto il funzionamento del condotto verrebbe alterato.
In altri casi, ancora più rari, l'altoparlante che si è deciso di impiegare per le note basse potrebbe essere troppo profondo, ed andare a toccare le pareti della camera acustica.
Ma sovente questi trasduttori hanno il magnete permanente coperto da una scatola metallica, che si può senz'altro togliere con notevole riduzione nell'ingombro degli stessi.
A seconda del diametro nominale dell'altoparlante che si usa devono essere variate alcune dimensioni del mobile, come appare dai disegni.
Ma essendo la superficie utile di irradiazione di due altoparlanti da 30 cm. (intendendosi per superficie utile di irradiazione tutta la superficie del cono sino alla nervatura più interna del bordo) praticamente uguale a quella di un unico altoparlante da 38 cm., si può usare il mobile adatto per un 38 cm. con due trasduttori da 30 cm. raddoppiando semplicemente i fori per l'altoparlante sulla parete anteriore.
Questa modifica potrà essere utile per coloro che abbiano due altoparlanti di alta qualità da trenta centimetri ed intendano impiegarli contemporaneamente in un unico complesso.

NOVITA' NELLE TESTINE DI RIPRODUZIONE DEI DISCHI

G. NICOLAO

Il sogno dei costruttori di testine di riproduzione per dischi è quello di raggiungere la costruzione di un pick-up munito di una puntina di complianza infinita e di massa inesistenet, di avere quindi un effetto di risonanza circa un'ottava sotto il limite massimo di sensibilità dell'orecchio, anche se — dal punto di vista pratico — una testina che avesse uno stilo senza massa ed una compliance infinita non dovrebbe avere alcuna frequenza di risonanza.
Purtroppo questo sogno è irrealizzabile perchè se si possono raggiungere buoni risultati, non si può però arrivare agli estremi limiti che abbiamo definito.
E' impossibile infatti pensare di realizzare uno stilo che sia assolutamente privo di massa. Uno dei più interessanti pick-up del campo Alta Fedeltà è la Fluxvalve, assai noto nel mercato americano, che « va per la maggiore » nell'ambiente degli amatori della Alta Fedeltà. La « Fluxvalve », illustrata nella fig. 1, consiste in un involucro plastico di caratteristica forma somigliante a quella di un aereo a reazione, che contiene il magnete e il supporto della bobina mobile ed infine una sede per il fissaggio delle due puntine che sono facilmente sostituibili. Queste puntine possono essere scelte sia nel diametro, sia nel materiale (zaffiro o diamante) a seconda delle richieste dell'utente.
Sulla testina «Fluxvalve» possono essere inserite diverse puntine: quella normale per dischi a 78 giri, quella microsolco per 45 e 33 1/3 giri, e quella speciale per microsolco 16 2/3 giri. Quest'ultima può servire anche per i dischi speciali a 78 giri microsolco, che sono cioè direttamente confrontabili con una uscita di un sintonizzatore a modulazione di frequenza di buona qualità. La società Pickering che costruisce il pick-up « fluxvalve » dice che questo pick-up può essere utilizzato per « tarare i dischi ».
La curva illustrata nella fig. 2 rende evidentemente verosimile questa asserzione dato che non vi è un picco degno di nota e esiste soltanto una differenza di 2 dB in prossimità di 13.000 Hz mentre la caduta di resa della testina comincia a 20.000 Hz.
A questa estrema frequenza la caduta è di 0,4 decibel usando per la prova un disco della serie Cook tipo 10, alla velocità di 78 giri al minuto. La caduta che si mantiene relativamente lineare nella parte bassa della curva è dovuta alla caratteristica d'incisione di bassa frequenza del disco.
A 0 dB corrisponde una tensione d'uscita della testina di 15,5 millivolt alla velocità della puntina di 9 cm al secondo che corrisponde alla sezione incisa a 1000 Hz verso l'inizio dell'incisione del disco.
Queste misure sono state fatte con un disco che era stato adoperato soltanto quattro volte precedentemente e che quindi si poteva considerare assolutamente nuovo.
Adoperando invece un vecchio disco che era stato riprodotto precedentemente centinaia di volte la curva accusava una perdita di 4,5 decibel a 20.000 Hz. Impiegando la testina « fluxvalve » è necessario che il braccio non imponga alla puntina una pressione superiore a 5 gr., per ottenere i migliori risultati. In queste condizioni il rumore captato dal pick-up si mantiene sotto il limite dell'udibilità con il volume dell'amplificatore ad un livello leggermente superiore a quello normale, (circa 90 dB) mentre il tono normale preferito dagli ascoltatori medi non supera i 75 dB. La testina « fluxvalve » dà eccellenti risultati, quindi, se la pressione dello stilo non è eccessiva, e quando naturalmente venga utilizzato un braccio che abbia uno spostamento laterale quanto più possibile regolare, specialmente per quanto riguarda l'aumento di pressione laterale che si verifica verso il centro del disco.
Dal punto di vista tecnico la testina « fluxvalve » ha un'induttanza di circa 350 mH e una resistenza alla corrente continua di 3750 ohm, che determinano un'impedenza alla frequenza di 1000 Hz di circa 5950 ohm. Per questo valore di induttanza la risposta della testina non verrà sfavorevolmente modificata fino a una frequenza di 25000 Hz anche quando la capacità totale del cavo e d'ingresso del preamplificatore collegato ad essa raggiunga i 150 pF.
Come ogni testina magnetica anche la « fluxvalve » può essere fatta risonare in una certa frequenza, mettendo in parallelo un condensatore esterno di opportuno valore ai capi della resistenza di carico fissata. In questo modo è possibile ottenere un taglio a una qualsiasi frequenza che si possa desiderare come limite, ed a partire da questo punto si avrà attenuazione continuativa di circa 12 decibel per ottava.
E' invece importante evitare di collegare alla testina stessa tutti i cavi coassiali o cavi schermati che abbiano un'elevata capacità (superiore a 150 pF) perchè essi potrebbero portare alla creazione di una frequenza di taglio dovuta alla capacità del cavo stesso. In questo caso il taglio non sarebbe desiderato e quindi porterebbe ad un rendimento peggiore della testina e del complesso d'alta fedeltà collegato ad essa.

Fig. 1 - La «Fluxvalve».

Fig. 2 - Curva di risposta della testina Fluxvalve.

UN NUOVO ALTOPARLANTE AD AMPIO ANGOLO DI DIFFUSIONE

G. NICOLAO

Fig. 1 | Altoparlante LC1A della RCA.

E' stato messo recentemente sul mercato dei componenti per Alta Fedeltà un nuovo altoparlante le cui caratteristiche costruttive si distaccano completamente dai normali altoparlanti a larga banda realizzati finora. Questo altoparlante è il tipo LC1A della ben nota società Americana RCA. Esso è un'unità coassiale a doppio cono che ha una risposta in frequenza relativamente uniforme entro un grande angolo di dispersione ed ha inoltre caratteristiche di frequenza molto buone. La sua risposta si estende infatti da circa 22 Hz ad oltre 17.000 Hz. Queste straordinarie caratteristiche sono il risultato di alcune innovazioni acustiche; tra esse noteremo in primo luogo una serie di unità coniche fissate sulla superfice del cono di grande diametro, un deflettore a forma d'elica fissato nella parte frontale del cono per le frequenze alte, ed infine un anello di smorzamento fissato nel sistema di sospensione.

I conetti ed il deflettore rendono più uniforme la simmetria di radiazione perchè prevengono le riflessioni spurie esterne del cono (causate dall'angolo di dispersione e stremamente largo dell'unità) e permettono di ottenere una sorgente semipuntiforme del suono stesso pur mantenendo un angolo molto ampio di dispersione. In questo modo i picchi e le rientranze della curva di risposta vengono eliminati dalla risposta dell'altoparlante, e viene automaticamente ad essere migliorata anche la risposta alle frequenze più alte: l'anello di smorzamento nella sospensione interna del cono permette di ottenere una impedenza acustica ottima, che elimina le onde stazionarie nella sospensione e nel cono stesso. Come risultato la risposta in frequenza di questo altoparlante viene completamente modificata la risposta ai transitóri diviene assai favorevole. Un filtro elettrico o una rete di « Crossover » fa sì che vengano applicate al cono di dimensioni maggiori solo le frequenze più basse dello spettro sonoro, e vengano contemporaneamente applicate al cono più piccolo interno le frequenze sopra i 1600 Hz. I due coni funzionano quindi in due regioni separate: da 20 a 1600 Hz e da 1600 Hz a 17.000 Hz. L'altoparlante LC1A è illustrato nelle fig. 1 mentre la fig. 2 rende evidente la curva di risposta in frequenza di questo altoparlante. Da essa è possibile notare che la risposta si mantiene costante entro $\pm$ 2 dB da 45 Hz a 15.000 Hz. Anche a frequenze inferiori e precisamente fino a 20 Hz e oltre i 15 kHz la caduta di risposta dell'altoparlante non supera i 10 dB, per cui può essere facilmente compensata per mezzo dell'adozione di un opportuno mobile Baffle. La distorsione armonica di questo altoparlante pilotato con una sorgente rispettivamente di un 1 watt, 2 watt e 10 watt è illustrata nella fig. 3 e non supera nelle peggiori condizioni il 4% tra 60 e 6.000 Hz oltre questa frequenza la distorsione cade in modo notevole e quindi non raggiunge mai l'1%.

Fig. 2 | Curva di risposta dell'altoparlante LC1A della RCA.

Fig. 3 | Distorsione dell'altoparlante LC1A in funzione della frequenza e per diversi valori di potenza.

Fig. 4 | Caratteristica direzionale dell'altoparlante LC1A della RCA.

Le caratteristiche di questa nuova unità sono le seguenti:

Risposta di frequenza uniforme da 40 a 16.000 Hz.

Potenza massima sopportata: 20 watt in servizio continuativo.

Caratteristiche direzionali: praticamente uniformi in un angolo di 140°.

Distorsione nelle condizioni peggiori inferiore al 4%.

Sensibilità: 99,5 dB misurata con un segnale applicato all'altoparlante di un watt e con un microfono piazzato ad una distanza di m 1,20.

Impedenza d'ingresso 16 ohm.

Diametro cm 42,5.

Questo altoparlante può essere installato in un normale «Bass-Reflex» progettato considerando l'apertura effettiva del cono. In questo caso la caratteristica direzionale sarà praticamente di 140° o 120° complessivi come illustrato dalla fig. 4. ■

un preamplificatore equalizzatore con un solo transistore

Da « Radio Mentor » Nov. 1956

a cura di G. NICOLAO

Un interessante schema di preamplificatore realizzato con un solo transistore, è riportato nel numero di novembre 1956 della Rivista « Radio Mentor ». I pick-up fonografici moderni, magnetici o elettrodinamici, forniscono una tensione d'uscita molto piccola. E' necessario quindi introdurre una notevole preamplificazione per poter far si che essi siano in grado di pilotare direttamente gli apparecchi radio o gli amplificatori non dotati di un sistema di preamplificazione eccessivamente sensibile. Oltre a ciò a differenza dei riproduttori a cristallo quelli magnetici o a riluttanza variabile richiedono in sistema di equalizzazione per compensare le caratteristiche di registrazione ampiezza-frequenza dei dischi fonografici. Sono stati messi in commercio in questi ultimi tempi molti ricevitori, specialmente di grandi dimensioni, capaci di dare una riproduzione senz'altro classificabile nel campo dell'Alta Fedeltà. Molte volte però essi contengono un giradischi che per esigenze commerciali è di tipo a cristallo e dà quindi una risposta limitata specialmente verso le frequenze più alte dello spettro sonoro. Al possessore dell'apparecchio radiofonografico definito ad Alta Fedeltà potrà quindi apparire diversa la riproduzione ottenuta direttamente dalla Modulazione di Frequenza oppure quella della riproduzione di dischi.

Potrà quindi interessare a molti lettori la sostituzione della testina

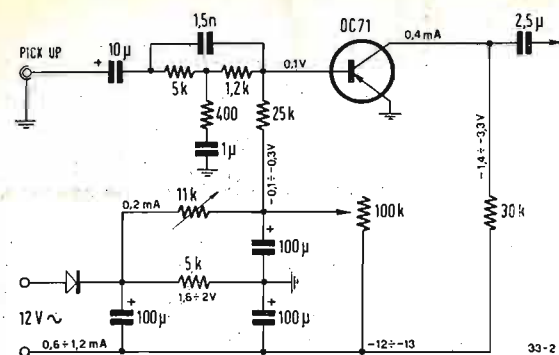



Fig. 1 - Schema elettrico di preamplificatore ad un solo transistore.

lettrice a cristallo con un'altra di migliore qualità, scelta tra le molte a riluttanza variabile o di tipo magnetico. Dato che le testine ceramiche non sono ancora molto diffuse, la migliore soluzione è appunto quella di utilizzare una testina a riluttanza variabile nel qual caso, il più delle volte, la sensibilità del preamplificatore contenuto nel radiofonografo non è sufficiente per il pilotaggio dello stadio finale quando debba funzionare in unione ad una testina a bassa uscita. In questo specifico caso può venire di grande aiuto uno stadio preamplificatore realizzato con un solo transistore. Lo stadio realizzato a transistor ha il grande vantaggio di non introdurre ronzio, di occupare pochissimo spazio, e di non richiedere una potenza di alimentazione apprezzabile. Questo stadio potrà essere alimentato sia attraverso un semplice alimentatore che prelevi il segnale dai filamenti per generare la tensione necessaria al funzionamento, sia da una pila dalla quale la potenza estratta sarà così piccola, che la sua durata potrà essere assai lunga. Il circuito di uno di questi preamplificatori è illustrato nella fig. 1 ed impiega un transistore di tipo europeo OC71 facilmente reperibile anche sul nostro mercato.

Il pick-up viene collegato alla base del transistore per mezzo di un condensatore da 10 µF di tipo elettrolitico e da una rete composta da una resistenza da 5 Kohm una da 1,2 Kohm, shuntate da un condensatore da 1500 pF e chiuse verso massa da una rete di filtro costituita da una resistenza da 400 ohm e da un condensatore da 1 µF. Il filtro d'ingresso sul collettore permette di ottenere un guadagno aggiuntivo che compensa l'abbassamento di incisione in prossimità delle frequenze basse e l'introduzione del pick-up a riluttanza variabile consente d'altra parte di ottenere un notevole miglioramento delle caratteristiche nella risposta alle frequenze elevate. Il circuito è stato progettato dall'autore per l'impiego con una testina di lettura di tipo Elac.

Le caratteristiche statiche dei transistori subiscono una variazione relativamente importante in funzione della temperatura.

Per evitare che si possa generare distorsione, considerando che il preamplificatore a transistore potrà essere montato direttamente sotto il piano del giradischi, con una temperatura che potrà raggiungere i 50°, è stata introdotta nel circuito una resistenza a coefficiente di variazione negativo rispetto alla temperatura, in modo da compensare l'amplificazione colle variazioni di temperatura ambiente.

L'amplificazione rimane conseguentemente costante fino alla temperatura di 60°. Una resistenza variabile permette di ottenere la regolazione della caratteristica del preamplificatore e di mantenere la distorsione inferiore all'1%. L'alimentazione necessita unicamente di una tensione di 12 volt che potrà essere ottenuta per mezzo del raddrizzamento della tensione di filamento (qualora le valvole impiegate nell'apparecchio abbiano l'accensione di 12 volt). Altrimenti si potrà adoperare un semplice duplicatore di tensione realizzato con diodi al germanio. Il consumo è complessivamente di mA: l'amplificatore funziona dopo qualche secondo, tempo necessario per la carica dei condensatori di filtro). Lo stadio dev'essere naturalmente schermato, perchè — trovandosi vicino a forti sorgenti di rumore, quali il motore del giradischi e l'alimentatore dell'apparecchio radio — non capti ronzio o disturbi fastidiosi. La curva di risposta del preamplificatore descritto, illustrata nella figura 2, è stata ottenuta inserendo un generatore di bassa frequenza in parallelo all'induttanza della testina del riproduttore fonografico.

Come è possibile vedere essa ha un'enfasi massima di circa 17 dB a 30 Hz e una caduta che comincia ad 1 kHz per raggiungere il massimo valore intorno a 20 kHz. E' quindi necessario che l'apparecchio amplificatore che segue questo stadio abbia i comandi di capaci di compensare la caduta verso le frequenze alte introdotta dal circuito amplificatore. E' possibile inoltre estendere la risposta lineare oltre i 20 kHz adoperando un transistore OC45 al posto di quello usato originariamente dall'autore.

Oltre a ciò qualora si desideri ottenere una maggior risposta alle frequenze più alte sarà possibile introdurre un circuito enfasizzatore a induttanza risonante sul circuito d'ingresso o utilizzare un diverso sistema di accoppiamento tra la testina a riluttanza variabile e il transistore; Con queste modifiche lo stadio che abbiamo descritto potrà dare ottimi risultati anche nel campo dell'Alta Fedeltà per il quale inizialmente era stato progettato. ■

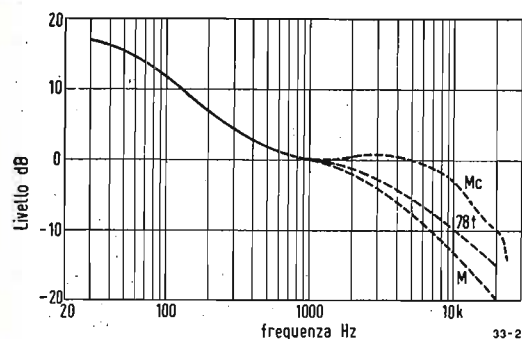



Fig. 2 - Curva di risposta del preamplificatore.

Rubrica dei dischi Hi-Fi

Anche per questo numero della Rivista l'invito rivolto alle varie Case Editrici ci ha permesso la recensione di pezzi di notevole pregio e fattura.

Contiamo di allargare ancora di più per il futuro il vostro orizzonte in modo da toccare anche il mondo della prosa che con i 16 giri sta entrando a far parte del patrimonio culturale degli amatori dell'Alta Fedeltà.

Edizioni Dauntless International: — AFLP 1827 - Honky Tonk Piano.

La pianola ha sempre avuto un notevole interesse nella storia del West e è difficile che in un film ambientato nella vecchia America dell'800, non si noti in un angolo la pianola o il piano automatico che prese il posto del suonatore di piano classico, dei periodi precedenti. Sulla pianola abbiamo imparato ad ascoltare un certo numero di canzoni del Vecchio West americano, e il poterle risentire in riproduzione ad Alta Fedeltà è sicuramente molto piacevole.

Questo disco che ha delle caratteristiche molto uniformi in tutte le incisioni e che conserva la qualità di High-Fidelity e cioè di estensione massima della riproduzione assieme a una dinamica discreta e ad un livello di rumore molto basso, comprende numerosi pezzi tra i quali ricorderemo il vecchio favorito del tempo eroico My Sister Kate, ed alcuni altri pezzi anch'essi molto noti.

Fiesta en España - AFLP 1819

Un altro disco interessante della stessa serie è l'AFP 1819 intitolato Fiesta en España: in questo disco un complesso spagnolo composto da Raffael Molero chitarrista, e Alberto Salicru danzatore interpreta un certo numero di classici spagnoli con la chitarra e con il classico tip tap.

E' inutile ricordare al pubblico italiano il fascino segreto della musica spagnola che sembra avere il fuoco, la passione, ed il desiderio di quel popolo di caratteristiche prettamente europee. L'incisione è notevole, le qualità di estensione della gamma acustica si possono considerare totali (per lo meno per un certo numero di pezzi).

Come avevamo detto nella premessa alcune delle incisioni riportate sul disco sono probabilmente tratte da preregistrazioni su nastro magnetico.

In questo caso si sente la limitazione che invece di estendere il limite massimo di frequenza intorno ai 18.000 Hz limita a 8.000 ÷ 12.000 Hz. Questo fatto può rendere (in certi casi) l'ascolto più piacevole a una persona non abituata al suono un po' duro che l'estrema linearità di riproduzione tra le frequenze basse e le frequenze più alte può dare, però dobbiamo riconoscere che in questo caso e limitatamente a questi pezzi, lo scopo di raggiungere la riproduzione ad altissima fedeltà non è stato raggiunto.

E' comunque un buon disco consigliabile per la qualità di incisione per la buona dinamica e soprattutto per l'interesse offerto dai pezzi incisi e dall'interpretazione in primo piano.

CHA-CHA-CHA — AFLP 1810

Un altro disco della stessa serie il tipo AFLP 1810, e dedicato esclusivamente al ritmo cha-cha-cha, riscuote ancora un notevole interesse specie nel pubblico di oltre atlantico. Il disco è molto interessante soprattutto per la interpretazione soggettiva dell'orchestra, nell'esecuzione di questi brani caratteristici che esprimono la vibrante atmosfera delle zone tropicali con i suoi ritmi violenti e con il mistero esotico dell'America Latina. L'orchestra del Prado, diretta da Petro Garcia, dà a questi pezzi un interesse internazionale che si distacca dalla normalità. Buona la fedeltà di riproduzione, specialmente per quanto riguarda il livello e l'estensione della dinamica, il rumore di fondo è molto ridotto, e anche nelle note più basse e nelle note più alte la riproduzione è estremamente nitida.

Musica moderna all'organo classico — AFLP 1828

Della serie Audio-High-Fidelity ricordiamo anche un altro disco: il tipo AFLP 1828, primo disco che riporta un'incisione di musica moderna eseguita all'organo classico da Leon Berry. Leon Berry, notissimo esecutore di musica organistica americana, che ha una particolare dote espressiva e interpretativa in questo interessante quanto poco noto strumento, rende evidente in questo disco tutte le enormi possibilità di uno dei migliori organi a tre tastiere, e precisamente di quello situato nel Hub Rink.

La brillantezza di questo strumento costruito nel 1931 è stata recentemente estesa per mezzo del rimodernamento che ha aumentato al doppio la pressione d'aria circolante nelle canne dell'organo e ha modificato la struttura di risonanza delle camere acustiche.

Ciò fa sì che l'organo stesso sia in grado di rendere una infinita varietà di suoni e particolarmente di produrre un numero di armoniche di una purezza tale che non è facile incontrare in registrazione d'altri strumenti o anche in altre registrazioni di organo. Questo disco è molto famigliare nei circoli degli amatori d'Alta Fedeltà, specialmente negli Stati Uniti, perchè viene spesso impiegato come standard per determinare la risposta caratteristica di un impianto.

Un metodo per usare questo disco e controllare il rendimento dell'impianto è di aumentare gradatamente il volume fino a che si senta una certa entità di distorsione nell'apparecchio. Se la distorsione stessa avviene in un margine piccolo di spostamento del controllo di volume, è segno che l'amplificatore d'Alta Fedeltà o uno dei suoi componenti, non è in grado di sopportare il massimo carico e incorre assai facilmente in distorsione. In questo caso sarà naturalmente necessario ridimensionare l'impianto in modo da raggiungere le possibilità offerte da una maggiore dinamica.

E' naturale che queste sono prove empiriche: ma il fatto che questo disco venga utilizzato per collaudare praticamente gli impianti di elevata fedeltà, indica quanto sia interessante il poterlo possedere. La brillanza e gli effetti prospettici forniti dalla musica incisa superano ogni immaginativa, per cui possiamo senz'altro consigliare agli amatori della buona riproduzione questo Audio High-fidelity AFLP 1828 delle cui qualità non possiamo assolutamente non restare sorpresi.

Edizioni Amadeo: Disco AURS 6017 Prokofieff - Cantata Opus 78 Alexander Newsky.

Si tratta della colonna sonora di uno dei colossi della prima cinematografia mondiale « L'Alexander Newsky » di Eisenstein.

La musica fa da contorno e segue fedelmente l'azione così che si rende necessario un indice (ben trattato nel testo disposto sui retro della copertina) delle varie sequenze del film. Eseguono l'orchestra ed il coro dell'opera di Stato di Vienna diretti dal Maestro Mario Rossi con la partecipazione della mezzo-soprano Anna Maria Iriarte. Ripresa su nastro e incisione ottime sotto tutti i punti di vista.

Edizioni Capitol: Disco L.C.T. 6123 « This is Sinatra ».

Si tratta di 12 pezzi alcuni dei quali conosciutissimi come ad esempio: « Three cain in the fauntaine » e « Learning the blues » molto ben eseguiti e magistratmenle ripresi su nastro.

Insisto su questo elemento della massima importanza per la riuscita della riproduzione. La voce di Sinatra rimane staccata nel modo migliore del resto della scena.

L'orchestra è distesa in un conveniente secondo piano. E' così che si ottengono i migliori risultati e che lo stile di Sinatra viene reso con notevole « presenza ». L'incisione è buona, il fruscio ridotto al minimo. Gli amatori del bel canto ne saranno entusiasti.

Edizioni la Voce del Padrone: Disco QCLP 12035.

HAYDN Sinfonia n. 104 in Re maggiore « London ».

MOZART Sinfonia n. 31 in Re maggiore « Paris ».

Due sinfonie entrambe in Re maggiore, di due diversi artisti ma entrambe intitolate ad una diversa grande città, l'una Londra, l'altra Parigi, ma soprattutto due pezzi veramente interessanti ed in quanto poco conosciuti al grosso pubblico, degni di venir divulgati.

La Casa Editrice è stata all'altezza delle sue tradizioni sia nella scelta delle esecutori, l'orchestra inglese del « Mozart players » diretta da Harry Blech, che nella incisione e nella stampa rispettano sia i famosi « pianissimo » di Haydn, senza introdurre fruscio nell'esecuzione, sia la notevole dinamica dei due pezzi sinfonici.

Edizioni Mercury: Disco MG 20139 - Organ in Hi-Fi.

Abbiamo volentieri scelto questo pezzo di solo organo Hammond nella persuasione di consigliare un pezzo per gli amatori di

Alta Fedeltà non solo di soddisfazione, tale cioè da fornire la piena misura delle possibilità del complesso riproduttore, ma di rara e propria prova.
Ci spieghiamo con un esempio. I comandi pick-up piezoelettrici si comportano di solito abbastanza bene specie se non vengono riprodotti pezzi di notevole estensione di gamma nel campo delle basse frequenze. Ma con questo disco si arriva agli 80-100 periodi ed anche più sotto ed il comune braccio con testina piezoelettrica salta fuori dal solco a causa delle risonanze. Solo un buon giradischi per alta fedeltà può riprodurre questo pezzo che pure porterà gli altoparlanti e l'amplificatore al limite delle loro possibilità. E' un pezzo quindi per soli amatori di alta fedeltà e convenientemente attrezzati. E lo consigliamo anche per la varietà e originalità delle esecuzioni dovute al bravo organista Stoy Torrent.
Ad esempio « Le campane di « The bells of St. Marys » daranno una vera emozione.
Edizioni Falksway: Disco FP53 Primo volume della storia del jazz: « The Santh ». Questo primo volume della Falksway ci riporta alle origini dei primi canti negri del sud. E' chiaramente avvertibile la parentela con i ritmi africani. Sono canti di lavoro, blues, canti di chiesa, boogie wooghie, e ritmi creoli. In tutto nove pezzi di varia composizione e lunghezza. Gli strumenti sono semplicissimi e spesso solo il canto rende una serie di sensazioni e di stati d'animo.
L'anima del negro schiavo si liberava così dal duro lavoro della Louisiana e della Georgia. Di qui nascerà lo stile di Nuova Orleans. Un interessante opuscolo di illustrazione con belle foto accompagna il disco unitamente ad un ricco elenco dei pezzi popolari della Falksway.
La pasta del disco è ottima e buona l'incisione. La necessità di ricorrere ai vecchi esemplari fa sì che ogni tanto si ode un poco di fruscio.
Edizioni Philips: Disco 409000 AE - J.S. Bach - Concerto per organo.
Sul mercato italiano non esistono ancora a disposizione degli amatori Hi-Fi dei veri e propri dischi di prova. Dei pezzi cioè che permettono di portare i componenti del complesso di alta fedeltà fino al limite delle loro possibilità sia come resa di frequenza che come richiesta di potenza.
Ebbene questo 45 giri che riproduce un noto pezzo di Bach per organo potrà, oltre che soddisfare i gusti di molti amatori, permettere anche il controllo del complesso di riproduzione.
L'organo è infatti uno degli strumenti più completi come gamma di frequenze generate. Non solo ma, dato che la prevalenza dei toni è concentrata nel campo delle frequenze basse esso richiede un notevole ammontare di potenza all'amplificatore in conseguenza del notevole volume d'aria che l'altoparlante per le note basse deve spostare.
L'incisione è ottima e quasi nullo il fruscio di fondo. Un'edizione veramente adatta per il controllo del vostro complesso.
Dischi B 07000 L e B 07001 L - Benny Goodman - The famous 1938 Carnegie Hall Jazz Concert.
Più che di due bei dischi di jazz si può parlare di documento storico, niente di meno che dell'atto ufficiale che sancì l'entrata del jazz nella vita musicale americana.
L'equivalente, per intenderci alla buona, di un'entrata trionfale del jazz nel nostro sacrazio musicale: La Scala.
Ma un paragone di questo genere non rende l'importanza sociale della Carnegia Hall che sta in un certo senso a manifestazione della potenza del ceto dominante americano.
Nel '38 i mezzi di ripresa erano modesti e altrettanto modesti sono quindi i risultati conseguiti da coloro che pure ce la misero tutta per « pulire » la vecchia riproduzione di allora, realizzata con dischi « Shellak ».
Che si tratta dell'**originale** indimenticabile « exploit » di una sceltissima serie di ormai famosi esecutori agli ordini di Benny Goodman: Gene Krupa, Lionel Hampton Cootie Williams, Teddy Wilson, Harry James, Connt Bosie ecc.
Effettivamente anche da prove da noi effettuate nel corso della recensione si è constatato che tutte le frequenze oltre i 4.000 Hz circa sono state tagliate inesorabilmente.
Tuttavia la fusione perfetta dell'orchestra, la originalità degli arrangiamenti alcuni dei quali rimasti famosi fino ai nostri giorni, lo slancio, meglio la vitalità con cui il nuovo genere si fa strada e si impone ad un pubblico che man mano diviene entusiasta sono tutte cose che questo « documento musicale » della Philips riproduce in modo così completo da emozionare e commuovere anche i meno preparati.
Così infatti è accaduto ad un severo ed esclusivo amatore della musica classica che portai con me a recensire questi pezzi. Benny Goodman sapeva bene di andare a combattere una dura battaglia alla Carnegie Hall. Quando si era ventilato in un primo tempo il programma qualcuno l'aveva definito « a terrific idea » un'idea terrificante. Non si trattava infatti solo di imporre un nuovo genere di musica ma di battere il conformismo. Questa spiega la formidabile preparazione, l'assoluta sicurezza di esecuzione senza spartito che caratterizzò il concerto. E si spiega pure la scelta dei pezzi tra i più famosi e già conosciuti che si rifasno via via alla storia di vent'anni di Jazz: Dixieland one step, I'M Coming Virginia, Shine, Blue reverie, Life goes to a party, Honeyshuckle rose, Body and saul, ecc.
Il pezzo meglio riuscito a nostro parere è il famoso « Sing sing sing ». Il pubblico si era già « scaldato », la grande prova era ormai superata, gli artisti davano il meglio di loro stessi con la gioia in cuore. Il Jazz aveva vinto!
Raccomandiamo caldamente questi due dischi agli amatori del vero Jazz.
Edizione R C A Italiana: Dischi A 72V 0118 e 0119 - Duke Ellington e la sua orchestra.
Con questi due 45 giri ci si avvicina ad uno dei più originali compositori di jazz. Duke Ellington non è un improvvisatore come molti altri, quali Armstrong o Charlie Parker, egli si vale prevalentemente della sua vena musicale, che ha saputo stendere in molti ormai famosi spartiti di musica per orchestra, avvicendata con la esperienza nata dalla collaborazione con gli ottimi solisti che da anni e anni sono nella sua orchestra. Rex Stewart lavorò infatti con Duke per ben 6 anni ed alcuni altri fino 12-14 come Johnny Hodges ed Harry Corney. Sono raccolti in questi due « extended long-play » i pezzi più famosi e meglio riusciti che appartengono in genere al periodo d'oro di Duke che va a detta di molti dal '40 al '44. Così « Harlem viver quiver »; « Sofisticated lady » « Jubilee Stomp », e « In a sentimentale mood ». Assieme ad altri quattro bei pezzi che tra l'altro perfettamente ritmati, costituiscono, ci perdonino i puristi, dell'ottimo materiale da ballo. Incisione buona, discreta dinamica, nel complesso dell'ottima musica anche se la riproduzione non è naturalmente all'altezza dei 33 giri che qui di seguito illustriamo.
Disco A12R 0260 - W. A. Mozart.
Concerto per clarinetto e orchestra (concerto per clarinetto in La K622).
Quintetto per archi e clarinetto in La (Quintetto per clarinetto in La K581).
Eseguiti da: Benny Goodman clarinettista. Richard Burghin primo violino - Alfred Krips secondo violino - Joseph de Pasquale viola - Samuel Mayes violoncello.
Benny Goodman è uno dei pochi artisti del Jazz che, perfettamente padrone della tecnica musicale e non solo nel clarinetto, ci ha dato della ottima esecuzione di musica sinfonica e da camera. Questi pezzi di incisione relativamente recente al festival del Berkstive ne sono la riprova. La cosa non mancò di generare scalpore nel mondo musicale tanto che fu ad arte messa in evidenza anche nel film musicale « Il re del Jazz » in cui Benny esegue infatti il quintetto che qui presentiamo.
D'altra parte quella di Benny non è l'unico esempio. Anche Friederich Guelda ha recentemente nel '56 dimostrato l'inverso e cioè che un artista classico può egualmente bene suonare musica leggera.
La musica è sempre e solo musica in qualsiasi genere venga suonata, questa è la considerazione base che ci pare sia il caso di sottolineare. Mozart aveva compreso le possibilità materiali specie dei toni cupi del clarinetto e lo impiegò in tutte le sue gamme di calore e di tecnica tanto che queste che qui presentiamo sono senz'altro delle esecuzioni di grande difficoltà anche per chi suoni con lo strumento di tipo moderno.
La strumentazione oltre che per il clarinetto sempre in evidenza in primo piano è stata eseguita per flauti, fagotti, corni ed archi. Mozart la terminò poco prima della sua morte. Cionostante l'esecuzione del concerto è aggraziata e vivace. Il quintetto è invece una composizione severa di ampio respiro cui il clarinetto conferisce un tono romantico tutto particolare. La ripresa su nastro è fedele e stacca nello spazio in modo efficace il clarinetto. L'incisione è buona, con ampia dinamica, la copertina veramente originale ed ottimo il commento in lingua italiana. Con questo pezzo gli amatori del solo jazz possono con l'aiuto del loro Benny, provare ad accostarsi anche alla musica sinfonica.
Siamo lieti di annunciare che la Casa Editrice Cetra ha messo a disposizione i primi dischi di prova del mercato italiano, seguita in ciò dalla Voce del Padrone.
Ed ecco la novità a 45 giri extended long-play della Voce del Padrone:
— Sarah Ferrati: Monologhi coi figli della Medea; Sortilegio di Armida di J. Cocteau.
— Renzo Ricci: Poesie di Carducci - Davanti a S. Guido - Il canto dell'amore « Pianto Antico ».
— Renzo Ricci: « Essere o non essere » di Shakespeare, « A Silvia » di Leopardi e « Paolo e Francesca » dal V canto della Divina Commedia.

I due Complessi della serie "Alta Fedeltà" costruiti dalla Italvideo con Amplificatori mod. IM.8

Italvideo High Fidelity

Mod. IM.8

Particolari tecnici: Amplificatore serie "Alta Fedeltà" capace di una potenza di uscita di 8 Watt, con il 0,3% di intermodulazione ed una potenza di punta di 12 Watt, ha una risposta contenuta in 1 db. da 20 a 20.000 Hz.
Valvole impiegate: EL84 - EL84 - 12AU7 - 12AX7 6AV6 - 5Y3.
Compensatore discografico, controllo separato acuti-bassi, ingresso per testina a riluttanza variabile e radio a nastro.

Mod. SILVERSTAR

Componenti: Cambiadischi automatico a quattro velocità con testina a riluttanza variabile, Altoparlante bifonico da 18 cm. montato in bass reflex, amplificatore IM.8.

Mod. AUDITORIUM

Componenti: Cambiadischi automatico a quattro velocità con testina a riluttanza variabile, Altoparlante bifonico da 32 cm. montato in bass reflex, amplificatore IM.8, Sintonizzatore a modulazione di frequenza a 6 valvole.

ITALVIDEO - CORSICO (Milano) - Telefono 83.91.418